

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909

THÈSE

N°

410

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 21 juillet 1909, à 1 heure

Par M. Auguste **TOURNAY**

Né à Maray (Loir-et-Cher), le 6 décembre 1878

Ancien interne des hôpitaux de Paris

L'HOMME ENDORMI

Essai d'une introduction historique et critique
à la séméiologie du sommeil naturel

Président : M. LANDOUZY, professeur.

Juges : MM. DEJERINE, professeur.

LABBÉ MARGEL, } *agregés.*
SICARD, }

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1909

173

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 21 juillet 1909, à 1 heure

Par M. Auguste **TOURNAY**

Né à Maray (Loir-et-Cher), le 6 décembre 1878

Ancien interne des hôpitaux de Paris

L'HOMME ENDORMI

Essai d'une introduction historique et critique
à la séméiologie du sommeil naturel

Président : M. LANDOUZY, professeur.

Juges : MM. DEJERINE, professeur.

LABBÉ MARGEL, } *agrégés.*
SICARD,

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1909



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen M. LANDOUZY.

Professeurs MM.

Anatomie	NICOLAS.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale	GAUTIER.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	R. BLANCHARD
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD
Pathologie médicale	{ DEJERINE.
Pathologie chirurgicale	{ BRISSAUD.
Anatomie pathologique	LANNELONGUE
Histologie	MARIE (PIERRE).
Opérations et appareils	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale	HARTMANN.
Thérapeutique	POUCHET.
Hygiène	GILBERT.
Médecine légale	CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	THOINOT
Pathologie expérimentale et comparée	CHAUFFARD.
	ROGER.
	HAYEM.
Clinique médicale	{ DIEULAFOY.
	{ DEBOVE.
	{ LANDOUZY.
	{ HUTINEL.
Clinique des maladies des enfants	BALLET (GILBERT)
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	GAUCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux	QUENU.
Clinique chirurgicale	RECLUS
	SEGOND.
	DELBET.
Clinique ophtalmologique	{ DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	{ ALBARRAN.
	{ PINARD.
Clinique d'accouchements	BAR.
	RIBEMONT-DESSAIGNES.
Clinique gynécologique	POZZI.
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON.
Clinique thérapeutique	ROBIN.

Agrégés en exercice.

MM.	MM	MM.	MM.
AUVRAY.	CUNÉO.	LAUNOIS.	NOBECOURT.
BALTHAZARD.	DEMELIN.	LECÈNE.	OMBRÉDANNE.
BEZANÇON.	DESGREZ.	LEGRY.	POTOCKI.
BRANCA.	DUVAL.	LENORMANT.	PROUST.
BRINDEAU.	GOSSET.	LOEPER.	RÉNON.
BROCA (ANDRÉ).	GOUGET.	MACAIGNE.	RICHAUD.
BRUMPT.	JEANNIN.	MAILLARD.	RIEFTEL.
CARNOT.	JEANSELME.	MARION.	SICARD.
CASTAIGNE.	JOUSSET.	MORESTIN.	ZIMMERN.
CLAUDE.	LABBÉ.	MULON.	
COUVELAIRE.	LANGLOIS.	NICLOUX.	

Secrétaire de la Faculté : M. DESTOUCHES.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES MAÎTRES

J. BABINSKI

FRANÇOIS-FRANCK

MÉDECIN

PROFESSEUR AU COLLÈGE DE FRANCE

DE L'HÔPITAL DE LA PITIÉ

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Témoignage de profonde reconnaissance.

A M. le PROFESSEUR LANDOUZY

DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

*Je sais respectueusement gré du grand honneur qu'il m'a fait
en acceptant la présidence de cette thèse.*

A LA MÉMOIRE DE MES REGRETTÉS MAITRES

Armand DELPEUCH

MÉDECIN

DE L'HÔPITAL COCHIN

Henri LAMY

MÉDECIN

DE L'HÔPITAL TENON

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

AGRICULTEUR

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MES MAITRES D'INTERNAT

1908-1909

M. le Docteur J. BABINSKI,
Médecin de l'hôpital de la Pitié.

1907-1908

M. le Docteur H. LAMY (*in memoriam*).

MM. les Docteurs J. CASTAIGNE et P. LEREBoullet,

1906-1907

M. le Docteur A. MATHIEU,
Médecin de l'hôpital Saint-Antoine,

1905-1906

M. le Docteur J. NAGEOTTE, Médecin de Bicêtre,

M. le Docteur BOURNEVILLE (*in memoriam*)

A MON VÉNÉRÉ MAÎTRE

M. Le Docteur J.-B. DUGUET.

Professeur Agrégé, médecin honoraire des hôpitaux.

Membre de l'Académie de médecine.

Commandeur de la légion d'honneur.

A M. le Docteur Antoine FLORAND.

Médecin de l'Hôpital Tenon

A MES VIEUX AMIS

Les D^{rs} BARZILAY, de Mennetou-sur Cher. LOUIS THOREL, médecin
des Hôpitaux du Havre. WLADIMIR AÏTOFF, médecin de l'hô-
pital français de St-Pétersbourg.

A MES MAITRES DANS LES LABORATOIRES

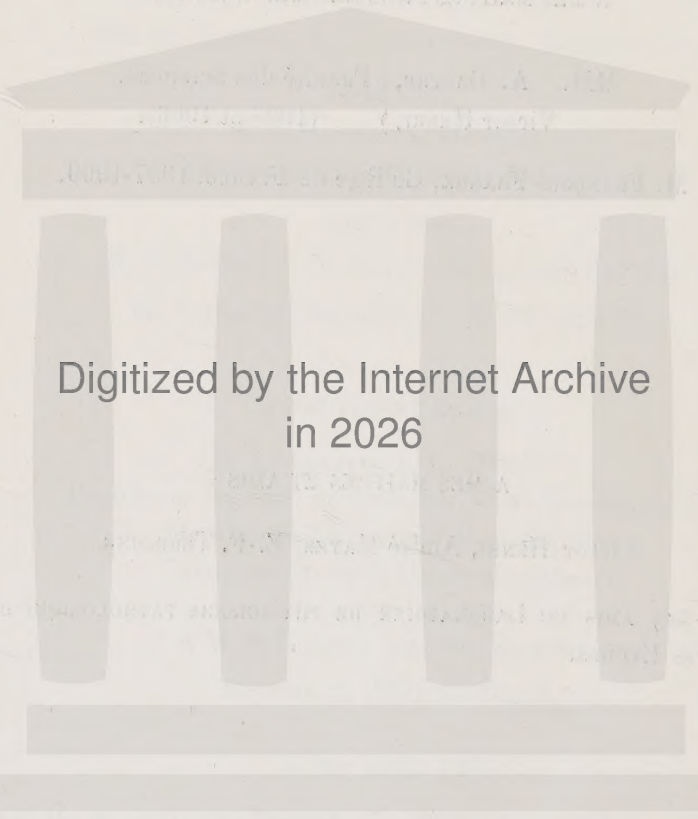
MM. A. DASTRE, } Faculté des Sciences,
Victor HENRI, } (1905 et 1906).

M. FRANÇOIS-FRANCK, Collège de France. 1907-1909.

A MES MAITRES ET AMIS

Victor HENRI, André MAYER, E.-F. TERROINE.

A MES AMIS DU LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE DES
HAUTES-ÉTUDES.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS

Δύο γάρ, ἐπιστήμη τε καὶ δόξα, ὧν τὸ
μὲν ἐπίστασθαι ποιεῖ, τὸ δὲ ἀγνοεῖν.

(HIPPOCRATE, *la Loi*, § IV.)

Je ne disserte pas sur le sommeil, comme il était de mode il y a cent ans ; depuis lors, le sujet s'est enrichi de connaissances positives dont l'exposé, fût-il sommaire, interdit à jamais ces improvisations.

Je n'écris pas un Traité du sommeil, même élémentaire ; en eussé-je formé le projet que j'y renoncerais. Prendre connaissance de tous les ouvrages, opuscules et mémoires consacrés au sommeil, colliger çà et là les nombreux textes qui s'y rapportent, dresser une bibliographie, tout cela représente un travail peut-être utile, à coup sûr écrasant. Et les documents réunis, il faudrait pour entreprendre de les mettre en œuvre, à défaut d'art et de compétence, une grande présomption.

Enfin, touchant le sommeil, je ne hasarde aucune hypothèse nouvelle ; j'ajoute — et cette fois avec regret — aucun fait nouveau.

Aussi bien mon but est-il autre. Et quoique on ait dit qu'il n'y a de science que du général, j'envisage, avec prudence, un cas particulier.

Je me suppose en présence d'un homme endormi. Pour lui le sommeil, comme la nuit au jour, a fait suite à la veille. Ainsi le tiers de sa vie s'écoule. Vais-je l'en blâmer ou lui porter envie ? Vais-je m'étonner de ce mystère périodique, en chercher le pourquoi ?

Mais cet homme, qui peu d'heures auparavant portait droite la tête, l'abandonne maintenant sur un lit, à peine plus élevée que ses orteils. Dois-je penser qu'ainsi le sang vient plus aisément au cerveau ; puis, jusqu'à preuve du contraire rapporter à cet afflux le mécanisme du sommeil, en formuler de la sorte le comment ?

Tout cela est bel et bien ; mais un doute inopiné me prend. Au fait, mon homme assoupi, dort-il vraiment, ou à moitié, comme on dit, ou bien dort-il en gendarme, comme on dit encore ? Ferait-il semblant ? N'allai-je pas expliquer le sommeil d'un homme éveillé ? Une question s'impose : « A quoi reconnaître qu'un homme dort ? »

Voilà bien la question préalable. Elle n'est simple qu'en apparence. On l'a couramment résolue, tant qu'on ne se l'est pas posée ; se la pose-t-on, l'embarras survient.

Dès le collège, sans doute, on sait si et quand « le pion » dort derrière ses rideaux. Chacun peut, avec à propos, marcher à pas de loup pour respecter le sommeil d'autrui, voire le mettre à profit. Mais tel ne dort que d'un œil et dans plus d'un cas le sommeil est feint.

Cette simulation défie-t-elle toute séméiologie ? Ou bien peut-on, sans erreur possible, par de véritables signes objectifs, reconnaître le sommeil chez un homme à la façon de l'hémiplégie organique ou de l'insuffisance mitrale ?

Cette question n'a rien d'oiseux. Trop souvent ceux qui traitent du sommeil négligent de dire à quoi ils ont reconnu, le cas échéant, celui qu'ils étudiaient. Ils ne marquent pas toujours les différences de profondeur, de qualité, dans le sommeil soumis à l'enquête. Qui sait ? Beaucoup de divergences viennent peut-être de ce que le sommeil de l'un n'était pas de tous points comparable à celui de l'autre. Et quand on passe des spéculations aux

recherches positives, ne vaudrait-il pas mieux explorer non le sommeil, mais bien plutôt l'homme endormi, tout comme en clinique on a pris l'habitude d'examiner le malade au lieu de pérorer sur la maladie.

De plus, le médecin, qui parfois veut apprécier ce qu'une perturbation constatée à l'état de veille devient lorsque le sujet dort, ne peut se désintéresser du problème ainsi posé. Et cela, à l'heure où le médecin sait mieux combien il peut être trompé, quel intérêt on peut avoir à le tromper, à l'heure où il sait de mieux en mieux aussi quelles précautions il faut prendre pour ne pas l'être.

Sans doute, ces signes objectifs, si l'on peut les espérer, se doivent tirer de modifications que le sommeil est censé faire subir aux divers systèmes, aux différentes fonctions.

Pour connaître de tels changements, il y a deux manières : l'une consiste à examiner, sans idée préconçue, ce qui se passe chez l'homme endormi ; l'autre à parcourir les travaux antérieurs pour utiliser les faits acquis.

J'ai lu, le jour, et observé, la nuit. Pour le moment mes investigations sont insuffisantes : il y a lieu de les taire et de les poursuivre. Elles m'ont néanmoins permis de méditer mieux, dans le silence, les opinions de mes devanciers et ce qu'ils disent avoir observé. Et recueillant cet ensemble, j'ai tenté de le faire servir à la séméiologie du sommeil naturel.

Les connaissances sur le sommeil remontent à l'antiquité ; mais la constatation des faits importants, leur discussion surtout, est de date récente. Les théories, basées longtemps sur des suppositions, n'ont que tardivement engendré la véritable étude.

Souvent aussi, le fait à demi constaté, l'auteur court à sa théorie et, au lieu de rapporter, par exemple, que dans le sommeil existe une anémie cérébrale, il se hâte de dire : le sommeil sur-

vient parce que le cerveau reçoit moins de sang ; alors qu'il ne démontre manifestement de ces deux états concomitants lequel est la cause, et lequel la conséquence.

Ainsi les hypothèses et les faits s'enchevêtrent. Je me suis efforcé de les dissocier. Toutefois pour éclairer ceux-ci, j'ai maintenu le récit de celles-là. D'autant plus qu'à leur sujet on ne sait guère à quel point, comme a dit Renan « les rêves de tous les sages renferment une part de vérité ».

J'ai d'abord consigné les différentes théories sur le sommeil. De chacune j'ai fait un court exposé, m'efforçant d'être concis, au risque de paraître sec ; puissé-je avoir évité du moins l'obscurité. Sur le trame de ces canevas, le lecteur pourra, s'il lui plaît en pensant au sommeil, broder la théorie, à la faveur de ces minutes où, sur le seuil de l'assoupissement, l'imagination prend plus volontiers ses ébats. Je lui laisse également le loisir de plaider le pour et le contre.

Ensuite, j'ai tâché de rapporter les faits avec tout le développement nécessaire. J'espère n'en pas avoir omis d'essentiel. Pourtant je ne doute pas qu'un tel travail mérite d'être repris.

J'ai finalement essayé de montrer sur quelles bases pourrait se concevoir la séméiologie du sommeil, quelles sont ses exigences et comment les faits connus y peuvent répondre.

Le sort commun des ouvrages sur le sommeil est de tomber dans l'oubli : leurs auteurs s'accordent à dire combien ce sujet semble passionner peu les hommes en général, et même les physiologistes et les médecins. Cette considération diminue d'autant les appréhensions que m'inspire l'imperfection de mon essai.

PREMIÈRE PARTIE

LES THÉORIES

LES THÉORIES

Les vieux poètes, les premiers, ont parlé du sommeil.

De nos jours, tels qu'on dit savants osent rapporter ces « rêveries ingénieuses » mais pour en sourire. N'imitons pas ces profanateurs. Plus instruits des apparences, auraient-ils pénétré mieux ce sens caché des choses que les poètes ont pressenti (1) ?

HOMÈRE (x^e siècle av. J.-C.) donne au sommeil, à ce « sommeil d'airain » dont ses héros dormaient, l'épithète « frère de la mort ».

HÉSIODE (ix^e siècle av. J.-C.) confirma ainsi cette parenté : « Du Khaos naquirent Erébos et la noire Nyx. — Et Nyx enfanta l'odieux Môros et la Kèr noire et Thanatos. Elle enfanta aussi Hypnos et la foule des Songes. Et la divine et sombre Nyx ne s'était unie pour cela à aucun Dieu (2). »

OVIDE (43 av. J.-C.-18 ap.) fait couler le fleuve de l'oubli autour du Palais du Sommeil. Le dieu, car c'est un dieu, le front couronné de pavots, environné de songes, a comme sanctuaire,

- (1) Non, j'ai foi dans la Poésie,
Elle instruit par témérité,
Elle allume sa fantaisie
Dans tes beaux yeux, ô Vérité.

(SULLY-PRUDHOMME)

- (2) HÉSIODE, *Théogonie*. Trad. LECONTE DE LISLE, Lemerre, 1909, p. 10.

demeure de l'indolence, le fond d'une grotte épargnée du soleil à toute heure (1).

Depuis lors, tour à tour et parmi la diversité des hommes, si pour les uns le sommeil est enchanté de rêveries, il évoque pour les autres la froide image de la mort.

La mort, c'est le dernier sommeil, celui dont on ne se réveille pas (2), le sommeil éternel. Comme des dormeurs, ne dit-on pas des morts qu'ils reposent ? De cette manière, et de bien d'autres encore, la langue et l'usage ont perpétué la profonde épithète homérique.

« Ce n'est pas sans raison, écrit MONTAIGNE (1533-1592), qu'on nous fait regarder à nostre sommeil mesme, pour la ressemblance qu'il a de la mort. Combien facilement nous passons du veiller au dormir, avec combien peu d'intérêt nous perdons la cognoissance de la lumière et de nous ! A l'aventure pourroit sembler inutile et contre nature la faculté du sommeil, qui nous prive de toute action et de tout sentiment ; n'estoit que par iceluy nature nous instruit, qu'elle nous a pareillement faits pour mourir, que pour vivre, et dès la vie nous présente l'éternel estat qu'elle nous garde après icelle, pour nous y accoustumer et nous en oster la crainte (3). »

A la suite de DESCARTES (1596-1650), impressionnés sans doute par le *Cogito ergo sum*, des philosophes, craignant de ne plus reconnaître à l'homme endormi la preuve de l'existence, affirment qu'il n'y a pas de sommeil sans rêve.

Et d'autre part la question se pose de distinguer la veille et le

(1) OVIDE, *Métamorphoses*, lib. XI.

(2) LUCRÈCE (95-51 av. J.-C.), *De Natura rerum*, l. III, 942.

(3) MICHEL DE MONTAIGNE, *Essais*, livre II, chap. VI.

sommeil. On lit dans la « Première Méditation » de Descartes : « Combien de fois m'est-il arrivé de songer la nuit que j'étais en ce lieu que j'étais habillé, que j'étais auprès du feu, quoique je fusse tout nu dans mon lit ! Il me semble bien à présent que ce n'est point avec des yeux endormis que je regarde ce papier ; que cette tête que je branle n'est point assoupie ; que c'est avec dessein et de propos délibéré que j'étends cette main, et que je la sens : ce qui arrive dans le sommeil ne me semble point si clair ni si distinct que tout ceci. Mais, en y pensant soigneusement, je me ressouviens d'avoir souvent été trompé en dormant par de semblables illusions, et, en m'arrêtant sur cette pensée, je vois si manifestement qu'il n'y a point d'indices certains par où l'on puisse distinguer nettement la veille d'avec le sommeil, que j'en suis tout étonné ; et mon étonnement est tel, qu'il est presque capable de me persuader que je dors. »

Dans une page troublée des *Pensées* (1), PASCAL (1623-1662) a noté de même la confusion de la veille et du rêve ; «... qui sait si cette autre moitié de la vie où nous pensons veiller n'est pas un autre sommeil un peu différent du premier, dont nous nous éveillons quand nous pensons dormir (2) ? »

Sans doute, aujourd'hui, nous voyons bien en quoi le sommeil n'est pas l'image de la mort, et nous pouvons le dire avec H. BARTH (1886), dans le langage même des poètes, puisque, à la mort cet état « ne ressemble pas plus qu'une rivière aux eaux calmes ne ressemble à la nappe immobile d'un étang (3) ».

(1) PASCAL, *Pensées* (1658), Edition des Grands Ecrivains, 1904, t. II, p. 342.

(2) PASCAL ajoute : « Et qui doute que, si on rêvait en compagnie, et que par hasard les songes s'accordassent, ce qui est assez ordinaire, et qu'on veillât en solitude, on ne crût les choses renversées ? Enfin comme on rêve souvent qu'on rêve, entassant un songe sur l'autre, la vie n'est elle-même qu'un songe sur lequel les autres sont entés, dont nous nous éveillons à a mort... »

(3) BARTH, Thèse d'agrégation, 1886.

Mais si les conceptions des poètes n'important guère à qui scrute avec soin le comment du sommeil, ne doivent-elles pas longtemps retentir encore aux oreilles de ceux qui, face à cette énigme, en cherchent le sens et le pourquoi ?

*
* *

Je vais rapporter maintenant les explications de ce pourquoi et de ce comment.

J'ai rangé ces théories (1) non d'après leur date, mais suivant un certain ordre logique, en rapprochant celles qui ont un certain air de famille.

Vu la brièveté de ces résumés, je n'ai pas cru devoir les faire précéder d'un argument, ni du titre qui souvent leur convient (2).

I. — LE POURQUOI

Le sommeil est un phénomène périodique, alternant avec la veille, et d'une inéluctable nécessité.

Voilà ce qu'il s'agit d'expliquer.

BARTHEZ (1734-1806) le fait à sa manière : « Le sommeil est une fonction du principe vital alternative avec la veille (3). »

XAVIER BICHAT (1771-1802), sa définition fameuse formulée (4), établit la division en vie organique et vie animale. A la continuité

(1) Je donne à l'ensemble le nom de théorie. Il y a parmi elles de simples comparaisons et des hypothèses. Certains, dont M. Raphaël Dubois, repoussent ce dernier vocable pour leur démonstration.

(2) Théorie chimique, toxique, histologique, circulatoire, etc.

(3) BARTHEZ cité par LANGLET, Thèse de Paris, 1872.

(4) BICHAT, *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*. Edition de Magendic. « La vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort. »

d'action dans la vie organique il oppose l'intermittence d'action dans la vie animale. Puis il applique aussitôt la loi d'intermittence à la théorie du sommeil.

Il écrit : « Le sommeil général est l'ensemble des sommeils particuliers ; il dérive de cette loi de la vie animale qui enchaîne constamment, dans les fonctions, des temps d'intermittence aux périodes d'activité, loi qui la distingue d'une manière spéciale d'avec la vie organique : aussi le sommeil n'a-t-il jamais sur celle-ci qu'une influence indirecte, tandis qu'il porte tout entier sur la première. »

SERGUÉYEFF (1890) pose en principe comme les précédents, les caractères de nécessité et de périodicité du sommeil (1).

Adoptant le langage de Bichat il trouve toutefois à la vie organique, avec ses alternances d'assimilation et de désassimilation, l'allure suffisante d'une rythmicité. Dès lors, retirant le sommeil de cette vie animale dont Bichat affichait l'intermittence, Serguéyeff le rapproche des fonctions végétatives. Il se demande si ces alternances quotidiennes « ne cacheraient pas quelque réalisation directement indispensable au maintien de la vie ».

Aux œuvres assimilatrices habituelles (œuvres nutritives s'alimentant de molécules, œuvres respiratoires s'alimentant d'atomes), Serguéyeff en ajoute de toutes pièces une autre, celle de la veille et du sommeil. Quel sera son aliment ? l'impondérable. Après les molécules, les atomes, l'organisme assimile l'éther, l'éther des physiciens ou quelque chose d'approchant. Et cette grande fonction assimilatrice de l'impondérable a pour organe le grand sympathique.

Il ya bien entre cette fonction et les précédentes « des différences sous le rapport de l'organe et du rythme, mais l'observation la plus simple suffit à faire voir qu'en tout ceci le véritable fait qui

(1) S. SERGUÉYEFF, *Physiologie de la veille et du sommeil*, 2 vol., Paris, Alcan, 1890 ; particulièrement, vol. I, p. 766 et suiv.

commande, c'est partout et toujours la nature seule de l'aliment ».

D'après cela Serguéyeff divise la vie organique en trois degrés : « 1° Fonctions de nutrition proprement dite, ayant : pour objet, l'assimilation de certaines matières solides ou semi-liquides lesquelles s'offrent toujours à l'organisme sous forme moléculaire ; pour organe, le tube gastro-intestinal avec ses dépendances et comme phases alternantes, les accomplissements opposés des emprunts alimentaires et des rejets et excrétions diverses.

« 2° Les fonctions conjointes dites de respiration et de circulation qui certainement ne constituent qu'une seule œuvre fonctionnelle et à tous égards indivise, laquelle a : pour objet, l'assimilation d'une matière gazeuse de forme invariablement atomistique ; pour organe, l'appareil pneumo-vasculaire et comme phases alternantes d'emprunt et de rejet les deux actes successifs de l'inspiration et de l'expiration pulmonaire.

« 3° L'innervation végétative ayant : pour objet, l'assimilation directe de l'impondérable ; pour organe, l'appareil ganglio-épidermique et pour phases alternantes d'emprunt ou de rejet, ces orientations centripètes ou centrifuges des influx ganglionnaires qui viennent périodiquement se substituer l'une à l'autre. »

Et l'auteur ajoute :

« La dernière des œuvres végétatives spécifiées ci-dessus est, il va de soi, d'importance à l'excès majeure et la seule chose qui selon moi puisse à son sujet nous étonner, c'est que nulle part encore il n'en soit fait mention... »

MARIE DE MANACÉINE (1896) dans son livre, avance « une théorie psycho-physiologique » du sommeil qui peut être exprimée par la formule suivante : *Le sommeil est le temps du repos de notre conscience.*

« Si notre formule est juste, dit l'auteur, les sujets dont la conscience est peu développée doivent dormir beaucoup plus que les

personnes favorisées d'un *moi* bien prononcé et nettement défini, parce que le développement de la notion de notre propre *ego* est intimement et directement lié à celui de notre conscience (1). »

Suivent des preuves : les enfants dorment plus que les adultes, les sauvages s'endorment sitôt inoccupés, les crétins dorment excessivement, et les hommes tels que Mirabeau, Schiller, Frédéric le Grand et Napoléon dormaient très peu (2).

Par d'autres considérations encore, Marie de Manacéine s'affermait dans sa manière de voir.

*
* *

Le sommeil succède à la veille. Ce n'est pas seulement en vertu d'une loi de rythme. Le sommeil est dû au travail de la veille, il est consécutif à la fatigue, à l'épuisement, il est la rançon de la veille.

Et l'on dit que durant le sommeil, l'organisme représente « une horloge qui ne marche pas pendant qu'on remonte les poids », « une machine dont les feux sont éteints et que les ouvriers vont réparer », « une pile épuisée qui se recharge ».

J. MÜLLER (1840) expose que la machine peut cesser de fonctionner pour deux raisons : ou bien par manque de matériaux, de combustible, ou bien par accumulation de déchets, de cendres.

Avant d'exposer sa théorie, DESCARTES (1596-1650) donne d'abord du sommeil une définition en rapport avec ses conceptions

(1) MARIE DE MANACÉINE, *Le sommeil tiers de notre vie*, traduit du russe par JAUBERT, Paris, Masson, 1896, p. 56.

(2) « Après tout ce qui vient d'être dit, nous ne nous étonnerons pas de voir des auteurs nier chez les fœtus la capacité de dormir pendant leur vie intra-utérine », p. 64.

psycho-physiologiques : « Quelle différence il y a entre le cerveau d'un homme qui veille et celui d'un homme qui dort.

« Or, la substance du cerveau étant molle et pliante, ses concavités seraient fort étroites, et presque toutes fermées, ainsi qu'elles paraissent dans le cerveau d'un homme mort, s'il n'entraîtrait dedans aucuns esprits ; mais la source qui produit ces esprits est ordinairement si abondante qu'à mesure qu'ils entrent dans ces concavités ils ont la force de pousser tout autour la matière qui les environne et de l'enfler, et par ce moyen de faire tendre tous les petits filets des nerfs qui y viennent, ainsi que le vent, étant un peu fort, peut enfler les voiles d'un navire et faire tendre toutes les cordes auxquelles ils sont attachés : d'où vient que pour lors cette machine, étant disposée à obéir à toutes les actions des esprits, représente le corps d'un *homme qui veille* (1) ; ou du moins ils ont la force d'en pousser ainsi et faire tendre quelques parties pendant que les autres demeurent libres et lâches, ainsi que font celles d'un voile quand le vent est un peu trop faible pour le remplir, et pour lors cette machine représente le corps d'un *homme qui dort et qui a divers songes en dormant* (2). »

DESCARTES écrit alors : « Comment cette machine peut s'éveiller étant endormie, et au contraire.

« Au reste, pendant le sommeil, la substance du cerveau qui est en repos a le loisir de se nourrir et de se refaire, étant humectée par le sang que contiennent les petites veines ou artères qui paraissent en sa superficie extérieure ; en sorte qu'après quelque temps, ses pores étant devenus plus étroits, les esprits n'ont pas besoin d'avoir tant de force qu'auparavant pour la pouvoir soutenir toute tendue ; non plus que le vent n'a pas besoin d'être si fort pour enfler les voiles d'un navire quand ils sont mouillés

(1) En italique dans le texte.

(2) DESCARTES, *Traité de l'Homme et de la formation du Fœtus*, Paris, 1664.

que quand ils sont secs ; et cependant ces esprits se trouvent être plus forts, d'autant que le sang qui les produit s'est purifié en passant et repassant plusieurs fois dans le cœur, ainsi qu'il a été ci-dessus remarqué : d'où il suit que cette machine se doit naturellement réveiller de soi-même après qu'elle a dormi assez longtemps, comme réciproquement elle doit se rendormir après avoir assez long-temps veillé ; à cause que, pendant la veille, la substance de son cerveau est desséchée, et ses pores sont élargis peu à peu par la continuelle action des esprits ; et que cependant, venant à manger (ainsi qu'elle fait infailliblement de temps en temps, si elle peut trouver de quoi, parce que la faim l'y excite), le suc des viandes qui se mêle avec son sang le rend plus grossier, et fait par conséquent qu'il produit moins d'esprits. »

ROSENBAUM (1892) pense que l'activité des cellules nerveuses amène leur hydratation, d'où diminution de l'excitabilité puis sommeil. L'eau s'élimine durant le sommeil en rentrant dans le sang et en s'exhalant par les poumons. Et voilà pourquoi, probablement, l'on dort davantage par un temps humide (1).

Pour KOHLSCHUTTER (1869), le cerveau durant la veille consomme plus de matériaux qu'il n'en assimile dans le même temps. D'où usure, diminution d'irritabilité, perte de conscience, Kohlschutter ajoute que c'est la grande vitesse du flux sanguin dans le cerveau qui pendant sa période d'activité facilite l'usure. Mais quand s'émousse l'irritabilité, un centre vaso-moteur, que l'auteur reconnaît capable d'activer la circulation encéphalique, faiblit également, et la circulation subit un ralentissement antagoniste. Dans le sang qui les irrigue avec lenteur les éléments anatomiques du cerveau ont tout le temps, au cours du sommeil, de réparer leurs pertes (2).

(1) ROSENBAUM, *Warum müssen wir schlafen ?* Berlin, 1892.

(2) KOHLSCHUTTER, *Mechanik des Schlafes*, *Zeit. f. rationnelle Medicin*, 1869, t. 34, pp. 43-48.

Inspiré par ALEXANDRE DE HUMBOLDT (XVIII^e siècle) et PURKINJE, SOMMER (1868) expose que le sommeil est dû à l'appauvrissement du cerveau en oxygène ; et pendant le sommeil l'organisme réaccumule dans le sang le gaz dépensé durant la veille (1).

Des résultats de PETTENKOFFER et VOIT viendraient appuyer sa manière de voir (2).

PFLÜGER (1875) dit comment la combustion de l'oxygène permet l'activité de l'état de veille, et comment la privation, l'anoxie, engendre le sommeil (3).

Pour lui, le protoplasme et plus particulièrement celui de l'appareil neuro-musculaire est constitué de molécules vivantes en série, formant filament puis réseau, avec une solution saline interstitielle. Les atomes, au sein des molécules, sont en continuel état de vibration. C'est au moment où, au contact de l'oxygène intra-moléculaire, la substance vivante brûle avec explosion que les atomes s'ébranlent. Il en est ainsi du moins, et spécialement dans la substance grise cérébrale, pendant le travail intellectuel et sous l'influence des stimulations venues de l'extérieur. Mais à ce régime la réserve d'oxygène intra-moléculaire diminue progressivement. Les explosions se font de moins en moins nombreuses, d'où l'affaiblissement des vibrations atomiques dont le minimum correspond au sommeil.

Pflüger rapporte des expériences faites sur des grenouilles que la privation d'oxygène mettait dans un état de torpeur. Il n'a pas endormi d'animaux supérieurs.

RAPHAEL DUBOIS (1896) a étudié le sommeil de la Marmotte (4).

(1) SOMMER, Neue Theorie des Schlafes, *Zeit. f. rationnelle Medicin.* 1868.

(2) Voy. plus loin.

(3) PFLÜGER, Theorie des Schlafes, *Arch. für die gesamte Physiol.*, 1875, t. X, p. 468.

(4) RAPHAEL DUBOIS, *Physiologie comparée de la Marmotte*, 1896.

Relatant diverses analogies entre le sommeil hivernal et le sommeil naturel il conclut de l'un à l'autre.

Pour lui c'est l'accumulation dans le sang d'acide carbonique *dans certaines proportions* qui produit le sommeil. Cette dose d'acide carbonique amène une parésie d'un centre du réveil, situé au voisinage du III^e ventricule. Mais une dose différente d'acide carbonique, excitant le même centre, produit le réveil (1). Ainsi s'explique le sommeil par « autonarcose carbonique ».

*
* *

Ultérieurement aux indications anciennes de BERZÉLIUS, J. RANKE (1865) tire de ses recherches que l'épuisement des muscles résulte de l'accumulation de substances produites par sa contraction, en particulier l'acide lactique (2).

On était ainsi conduit à penser que l'épuisement du cerveau, le sommeil, pourrait avoir une origine toxique.

OBERSTEINER (1872) pense que non seulement dans le muscle, mais dans le cerveau, les produits de fatigue, vraisemblablement acides, s'accumulent pendant la veille et sont balayés par le sang durant le sommeil (3).

Reste à expliquer le mode d'action de ces substances toxiques.

DURHAM (1860) avait déjà, avant les précédents, fait une théorie mixte (4).

(1) Plus tard, R. Dubois répond à Mosso qu'il n'accepte pas le nom d'« hypothèse » pour « des expériences sur les marmottes qui peuvent être répétées par tout le monde et qui fournissent les preuves les plus indéniables que... » Et R. Dubois ajoute : « Si M. Mosso a respiré le mélange qui réveille, je ne suis pas surpris qu'il ne se soit pas endormi ! » R. Dubois rapporte des expériences d'autonarcose provoquant le sommeil naturel chez le chien et annonce des résultats chez l'homme. *C. R. Société de biologie*, 1901, p. 234.

(2) RANKE, *Tesänus*, 1865, Leipzig.

(3) OBERSTEINER, Zur Theorie des Schlafes, *Zeitschr f. Psychiatrie*, 1872, p. 223.

(4) DURHAM, The physiology of sleep, *Guy's Hospital reports*, vol. VI, 1860.

« On peut établir, dit-il, que quelle que soit la cause qui tend à diminuer l'affinité du tissu cérébral et de l'oxygène, ou à empêcher leur active coopération, cette cause devient plus ou moins directement la cause du sommeil. De telles causes peuvent être :

« 1° La diminution de susceptibilité de la matière cérébrale elle-même (Différences inexpiquées entre les tempéraments des sujets).

« 2° La diminution de l'apport d'oxygène.

« 3° La présence de certaines substances qui empêchent radicalement la réaction. »

Il est tenté d'attribuer à ces substances une sorte d'action catalytique.

PREYER (1877) dit : « Pendant la veille, les fibres musculaires et les cellules ganglionnaires fabriquent certaines substances qui n'existent pas ou sont en quantité très minime dans l'état de repos, mais qui se produisent et s'accumulent d'autant plus rapidement que plus grands sont les efforts et plus intense est l'activité sensorielle. Ces produits d'épuisement sont facilement oxydables... »

Ils s'emparent de l'oxygène et la privation de ce gaz est comme dans l'hypothèse de Pflüger la cause du sommeil.

« ...Quand l'oxydation et par suite la disparition des excréments d'épuisement, qu'on pourrait appeler substances ponogènes (πόνος, fatigue), a atteint un degré considérable, de légères excitations suffisent pour que les cellules ganglionnaires reprennent leur activité vis-à-vis de l'oxygène, et alors on s'éveille (1). »

Preyer attribuait une influence prepondérante à l'acide lactique. Aussi par voie stomacale ou sous-cutanée, fit-il absorber de l'acide lactique et du lactate de soude à des animaux. Chez eux, le sommeil se produisant sans accidents, Preyer ingéra lui-même

(1) PREYER, *Ueber die Ursache des Schlafes*, 1877

du lactate de soude. D'autres se soumirent à l'épreuve. Mais les résultats, et Preyer le reconnaît, furent très inconstants.

Pour BINZ (1877) les soporifiques et les substances ponogènes jouiraient d'une affinité non pas pour l'oxygène, mais directement pour la substance cérébrale qu'ils rendent impropre aux processus dont dépend l'activité (1).

BOUCHARD (1886), comparant les urines de la veille et celles du sommeil, trouve qu'elles diffèrent comme qualité : « Les urines du sommeil sont toujours convulsivantes, les urines de la veille sont très peu ou ne sont pas convulsivantes, mais elles sont narcotiques. C'est à tel point qu'on se demande s'il n'y aurait pas lieu de reprendre avec Preyer la théorie toxique du sommeil (2). »

ERRERA (1887) rappelle les recherches d'Armand Gautier sur les leucomaînes, et conclut que nous dormons parce qu'il y a en nous des « substances dormitives (3) ».

Il suggère l'analogie suivante : beaucoup de réactions chimiques sont empêchées par les produits auxquels elles donnent naissance. Ainsi les réactions vitales seraient empêchées par les substances de déchet périodiquement et jusqu'à épuration.

Errera cite le passage précédent de Bouchard et ajoute : « Peut-être pourrait-on objecter que c'est dans les tissus et non dans les urines qu'on devrait rencontrer les poisons pendant la veille. »

Et quand Raphaël Dubois rapporte avoir injecté sans succès à des lapins et à des cobayes de l'urine fraîche, de l'extrait alcoo-

(1) BINZ, *Archiv f. experimentelle Pathologie und Pharmacologie*, 1877, t. VI, p. 310.

(2) BOUCHARD, *Comptes-rendus*, 29 mars 1886, *Leçons sur les auto-intoxications*, 1887.

(3) ERRERA, Pourquoi dormons-nous? *Revue scientifique*, 1887, p. 105 ; *Société de Biologie*, 1891, p. 508.

lique d'urine et de matières éliminées par l'intestin, Errera rappelle cette supposition que les substances incriminées doivent être contenues non dans les urines, mais dans les tissus (1).

PIÉRON (1907) s'est proposé de transférer expérimentalement le besoin impératif de sommeil d'un chien insomnique à un chien normal par des injections préparées suivant une technique appropriée et faites par voie hypodermique, intrapéritonéale, intravasculaire, intracérébrale (2). Ces tentatives ne lui ont pas permis de déceler « cette neurotoxine particulière qui serait, si elle existait, la toxine du sommeil (3) ».

*
* *

CLAPARÈDE (1905) a publié récemment sur le sommeil un important mémoire. Je ne l'analyserai pas. Il faut lire à leur place les pages pleines de sagacité consacrées à la critique des théories antérieures, et celles où l'auteur expose avec séduction sa théorie biologique du sommeil (4).

Il rapporte simplement les conclusions :

« Le sommeil n'est pas un état purement négatif, passif, il n'est

(1) R. DUBOIS, *Société de biologie*, 1889, p. 261.

(2) PIÉRON, *Société de biologie*, 1907, t. 1, p. 307 et 1006.

(3) Il est intéressant de rappeler à ce propos que VASCHIDE et VURPAS sur des jumeaux xiphopages ont noté que « il y a des cas encore assez fréquents où le besoin de dormir n'est pas simultanée, si bien que, quoique couchés, l'un s'endort avant l'autre. En général ils ne se réveillent pas juste ensemble ; mais l'un d'eux s'éveille et réveille son frère. Enfin l'un des jumeaux peut être atteint d'insomnie sans que son frère soit pour cela empêché de dormir.

« Ce sont là des faits qui parlent singulièrement contre la théorie chimique du sommeil. » (VASCHIDE et VURPAS, *Essai sur la psychologie des monstres humains*, 1904, p. 174.)

(4) CLAPARÈDE, *Archives de Psychologie de Genève*, 1905, IV, p. 246, 1905 est la date du principal mémoire, non de la première publication. Je m'excuse auprès de l'auteur d'avoir mis souvent à profit ses indications.

pas la conséquence d'un simple arrêt de fonctionnement : il est une fonction positive, un acte d'ordre réflexe, un instinct, qui a pour but cet arrêt de fonctionnement ; ce n'est pas parce que nous sommes intoxiqués que nous dormons, mais nous dormons pour ne pas l'être. »

« Le mécanisme du sommeil consiste en une réaction de désintérêt pour la situation présente. »

Les phénomènes d'endormissement et de réveil sont conformes à « la loi de suprématie de l'instinct momentanément le plus important ».

J'ajoute pour l'histoire, et d'après Claparède lui-même, que quelques-uns avaient déjà fait du sommeil un état actif.

Ainsi CABANIS (1802) écrivait : « Le sommeil n'est point une fonction purement passive ; des causes d'excitation se concentrent pour le produire dans le sein du cerveau, et il en est de cet organe comme de tout autre destiné à remplir diverses fonctions ; il se repose de la veille par le sommeil, et du sommeil par la veille ; mais il n'est jamais dans cet état inerte, imaginé par les hommes qui portent dans l'étude de la vie les idées d'un mécanisme grossier (1). »

Et MYERS (1903) dit : « Nous ne pouvons considérer le sommeil sous un aspect purement négatif. Nous ne pouvons pas nous contenter avec les manuels ordinaires de le faire consister en un simple défaut des facultés de la veille, en une diminution de la perception externe ou en l'absence du contrôle de l'intelligence. Nous devons traiter le sommeil positivement, autant que possible comme une phase particulière de notre personnalité, coordonnée avec notre phase de veille... et douée de facultés propres (2). »

Mais rien de cela n'a été basé sur des faits (3).

(1) CABANIS, *Rapports du physique et du moral de l'homme*, 1802.

(2) F. W. H. MYERS, *Human personality*, 1903, I, p. 122.

(3) Je rapporte également ce passage de BUFFON : « C'est par le sommeil

II. — LE COMMENT

Le mécanisme prochain, le comment du sommeil, a subi différentes explications.

On a tout naturellement invoqué des changements organiques ou fonctionnels se passant dans le système nerveux, le cerveau notamment ; que ces changements soient produits directement dans le système nerveux (théories nerveuses) ou qu'ils soient la conséquence indirecte de modifications circulatoires (théories circulatoires).

*
* *

Tout d'abord, l'état du système nerveux peut être changé par défaut d'excitations externes.

L'état de veille est entretenu par les excitations externes. L'absence de stimulus extérieur est favorable au sommeil.

Peut-on en conclure que cette même absence est indispensable au sommeil, qu'elle en explique le mécanisme ?

HEUBEL (1877) l'a fait, en s'appuyant sur des expériences. Il arrivait à mettre des grenouilles dans un certain état d'hébétude et d'hypnose (1).

que commence notre existence ; le fœtus dort presque continuellement. Le sommeil qui paraît un état purement passif, une espèce de mort est, au contraire, le premier état de sommeil vivant et le fondement de la vie. Ce n'est pas un anéantissement, c'est une manière d'être, une façon d'exister tout aussi réelle, et plus générale qu'aucune autre. Nous existons de cette façon avant d'exister autrement. Tous les êtres vivants qui n'ont pas de sens existent de cette façon. Aucun n'existe dans un état de mouvement continu et l'existence de tous participe plus ou moins de cet état de repos. » (BUFFON, *Histoire naturelle*, t. IV, p. 8.)

(1) HEUBEL, *Plüger Archiv*, 1877, t. XIV, pp. 158-218.

Mais Richet pense qu'il serait plus exact de dire que les grenouilles ainsi manipulées sont soumises à des stimulations périphériques et non qu'elles sont soustraites à des excitations (1).

On cite également avec STRÜMPPELL (1877), le cas d'une jeune fille de 10 ans, affectée d'une anesthésie générale de la peau, des muscles, des muqueuses, qui avait également perdu le goût, l'odorat, l'ouïe et la vue d'un côté. Elle n'avait de communication avec le monde extérieur que par l'œil droit et l'oreille gauche ; si l'on fermait ces deux derniers organes, elle s'endormait aussitôt (2).

Ce cas et les cas de ce genre ne sont pas démonstratifs. Il s'agit plus vraisemblablement là d'un sommeil provoqué chez des hystériques.

Le défaut de conductibilité peut être invoqué pour expliquer le sommeil.

POUR PURKINJE (1846) une interruption des relations habituelles entre les hémisphères et le reste du cerveau, interruption siégeant au niveau de la couronne rayonnante, serait la cause du sommeil (3).

MAUTHNER (1890) situe cette interruption, qu'il admet, dans

(1) CH. RICHT. Article : Automatisme, *Dictionnaire de Physiologie*, 1895. Le même auteur fait remarquer que « si le silence, l'obscurité et l'immobilité de la nuit sont des conditions évidemment favorables à la suppression de l'idéation volontaire, elles ne paraissent pas suffisantes pour l'entraîner nécessairement. A ce compte il n'y aurait pas d'insomnie rebelle... D'autre part.. le sommeil survient au milieu des excitations les plus fortes. On s'endort parfaitement à l'Opéra malgré la lumière et le bruit (a) ».

(2) STRÜMPPELL, Ein Beitrag zur Theorie des Schlafes, *Pflüger's Archiv.*, t. XV, p. 573.

(3) PURKINJE, *Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, III, 1846.

(a) L'auteur ne dit pas la musique.

la substance grise du III^e ventricule et de l'aqueduc de Sylvius (1).

Il invoque à l'appui :

a) La ptose de la paupière supérieure qui existe dans le sommeil et qu'il considère comme une paralysie nucléaire du nerf élévateur de la paupière.

b) Certains états de sommeil pathologique observés à la suite de compression de cette région par une tumeur (2).

Pour MATHIAS DUVAL (1895) le sommeil résulte d'une interruption dans le contact entre les arborisations libres des cellules nerveuses.

Des découvertes de Golgi et de Cajal, de la conception du neurone formulée par Waldeyer, Mathias Duval déduit son ingénieuse théorie histologique du sommeil (3).

(1) MAUTHNER, *Zur Pathologie und Physiologie des Schlafes*, *Wiener med. Woch.*, 1890, Nr 23 bis 28. Anal. in *Centralblatt f. Ph.*, 1890, p. 615.

(2) GAYET, *Archives de Physiologie*, 1865, p. 341, rapporte le cas d'une encéphalite localisée aux étages supérieurs des pédoncules cérébraux, couches optiques, parois du III^e ventricule et plancher du IV^e ; pendant la vie : hémiplégie droite, paralysie de la III^e paire, somnolence prolongée. Gayet cite cette observation à titre documentaire et rappelle l'opinion de WARLEMONT (*Gazette hebdomadaire*, 5 mars 1875).

(3) MATHIAS DUVAL, *Société de Biologie*, 2 février 1895 et PUPIN, Thèse de Paris, 1895-96. « Chez l'homme qui dort, dit Mathias Duval, les ramifications cérébrales du neurone sensitif central sont rétractées, comme le sont les pseudopodes d'un leucocyte anesthésié, sous le microscope, par l'absence d'oxygène et l'excès d'acide carbonique. »

Les excitations faibles portées sur les nerfs sensibles provoquent, chez l'homme endormi, des réactions réflexes, mais ne passent pas dans les cellules de l'écorce cérébrale. Des excitations plus fortes amènent l'allongement des ramifications cérébrales du neurone sensitif ; par suite, le passage dans les cellules de l'écorce ; et par suite le réveil dont les phases successives traduisent bien ces rétablissements d'une série de passages interrompus par rétraction et éloignement des ramifications pseudopodiques.

L'amiboïsme des cellules nerveuses se conçoit. Mais il a été impossible de voir, sous le microscope, un neurone sensitif central rétracter des pseudopodes.

Mlle Stefanowska (1) a montré que l'état moniliforme des dendrites est une manifestation d'ordre pathologique que le sommeil ne peut produire.

SCHLEICH (1904) suppose que la névroglie, sous l'influence de variations circulatoires, joue le rôle d'un isolateur s'interposant entre les cellules (2).

Enfin le système nerveux peut être modifié par inhibition. La théorie du sommeil par inhibition, comme bien on pense, est l'œuvre de BROWN-SÉQUARD (1889).

Au cours d'un bref article, sans plus d'explication, il écrit : « le sommeil normal, comme le sommeil hypnotique est le résultat d'une inhibition de l'activité intellectuelle (3). ».

Cette explication s'accorde bien avec la rapidité souvent très grande des phénomènes d'assoupissement et de réveil. Elle s'accorde également avec les conceptions qui font du sommeil quelque chose d'actif. Pour Brown-Séguard, en effet, en outre des facultés psychiques il y a une inhibition spéciale de certains muscles (releveur de la paupière et muscles du cou) et peut-être aussi un degré d'inhibition du cœur et de la respiration. Ces divers phénomènes inhibitoires, associés au sommeil, montrent bien l'existence d'une irritation quelque part, et peut-être en plusieurs points pendant cet état périodique de cessation de l'activité intellectuelle.

La théorie de l'inhibition a de nombreux partisans. Pour

(1) Mlle STEFANOWSKA, *Journal de neurologie*, 1900, n° 10.

(2) SCHLEICH, *Zeit. für Psychologie*, 1904, p. 255.

(3) BROWN-SÉQUARD, *Archives de Physiologie*, 1889, p. 353.

SIEMENS (1), le sommeil résulte d'une inhibition de la conscience ayant pour cause une irritation de la moelle allongée.

POUR WUNDT (2), le sommeil résulte d'une inhibition des fonctions d'aperception.

Selon VERWORN (1898), « il y a inhibition lorsque les processus d'assimilation prédominent sur les processus de désassimilation. Le sommeil aurait lieu lorsque, par suite de la fermeture des yeux, la phase d'assimilation commence à prédominer. Pourquoi les yeux se ferment-ils ? Pourquoi à un certain moment l'assimilation prend-elle le dessus ? C'est ce qu'on ne dit pas (4) ».

L'inhibition est encore admise par FOREL (4).

POUR OSCAR VOGT (1895), « le sommeil est le résultat d'une inhibition d'origine réflexe. Cette inhibition serait produite elle-même par une anémie cérébrale consécutive à l'excitation des centres vaso-moteurs. Ces derniers, qui avec les centres du muscle orbiculaire de l'œil peuvent être considérés comme les centres du sommeil, sont excités par certains facteurs (vue de la chambre à coucher...) ainsi que par le sentiment d'épuisement du cerveau qui, dans les circonstances normales, constitue la cause la plus puissante de suggestion du sommeil (5) ».

BRODMANN (1902) ayant conclu de ses recherches pléthysmographiques à une hyperémie centrale au moment où l'on s'endort, admet également une inhibition d'origine active (6).

(1) SIEMENS, *Arch. f. Psychiatrie*, IX.

(2) WUNDT, *Psychol.*, III, 659.

(3) VERWORN (analysé par CLAPARÈDE), *Beitrag zur Physiologie des Centralnervensystems*, 1898 ; le même, sans doute, qui dit que la théorie de M. Duval ne laisse rien à désirer sous le rapport de la naïveté.

(4) FOREL, *Das Hypnotismus*, 1895, p. 45-50.

(5) OSKAR VOGT, *Zur Kenntniss des Wesens des Hypnotismus* (analyse empruntée à CLAPARÈDE), *Z. f. Hypn.*, 1895, III, p. 318.

(6) BRODMANN, *Plethysmographien Studien am Menschen*, *Journ. f. Psych. und Neurologie*, I, 1902, p. 40.

*
* *

D'aucuns ont pensé que le sommeil pouvait être provoqué par des modifications dans les concentrations du sang et des humeurs.

ARISTOTE DE STAGIRE (384-322 av. J.-C.), le premier qui ait consacré un traité au sommeil et aux songes, invoque un état momentanément bourbeux du sang (1).

Pour comprendre l'opinion d'Aristote, voici ses notions de psycho-physiologie.

A peu près au centre du corps dont il est l'« acropole », le cœur est le « principe de la sensibilité », le « *sensorium commune* ». A lui se rendent les conduits de tous les organes des sens. Il élabore le sang, véhicule de la chaleur vitale et cinétique.

Le cerveau n'est cause d'aucune espèce de sensation parce qu'il est absolument insensible comme le sont d'ailleurs toutes les autres glandes.

Il participe de la commune nature de l'eau et de la terre. Il est la plus exsangue des parties du corps.

Contrebalançant le cœur d'où la chaleur s'élève, le cerveau (sorte de condensateur) engendre le froid et l'humide (2). Dès lors, pour le Stagirite, le cœur et le cerveau vont participer différemment au sommeil, ainsi qu'il suit :

Le sommeil et la veille sont une affection (*πάθος*) du *sensorium commune*. C'est parce que la séparation du sang est beaucoup plus laborieuse après l'ingestion de nourriture que le sommeil survient ; il dure jusqu'à ce que la partie la plus pure du sang se sépare et monte en haut, et que la partie la plus bourbeuse se précipite en bas. Quand cette séparation est accomplie, on s'éveille, délivré du poids de la nourriture. Ce qui cause le sommeil, c'est

(1) ARISTOTE, *de somno et vig.*, analyse d'après J. SOURY, *Système nerveux central*, 1899.

(2) V. Comparaison, p. 117.

donc un envahissement du premier organe de la sensation, le cœur, empêché de pouvoir exercer sa fonction.

Voici maintenant en quel sens on peut dire que le cerveau soit le siège principal du sommeil. C'est qu'il refroidit l'afflux de sang précédemment élaboré, et les vapeurs condensées retombent sur le *sensorium commune* qui suspend en partie son activité.

Il se passerait, pour Aristote, quelque chose de semblable dans l'épilepsie. Il dit même en propres termes : « Le sommeil ressemble à l'épilepsie, et dans un certain sens, c'est une épilepsie. Il ne faut donc pas s'étonner que, fort souvent, cette affection commence durant le sommeil, et que l'accès ait lieu quand on dort et non dans la veille (1). »

LAJOUX (1876) invoque l'état de la lymphe (2).

Le sommeil est produit « par la lymphe lymphatique proprement dite » ; lorsque l'organisme est fatigué, il s'opère un relâchement dans la tension du sang : la tension de la lymphe étant alors supérieure, celle-ci pénètre dans le sang.

Récemment DEVAUX (1906) a présenté une théorie osmotique du sommeil.

Supposons accumulées dans le cerveau des substances osmotiques, avides d'eau. L'eau interstitielle va s'augmenter, les distances moléculaires seront accrues. Ainsi se réalise un état moins propre à l'activité. D'autant plus que le sang se concentre ; diminué de volume il est ralenti dans son cours (pouls plus lent, tension moindre, urines diminuées). L'oxygène par conséquent sera moins bien apporté dans le cerveau (3).

(1) BROWN-SÉQUARD a redit que le sommeil est une attaque quotidienne d'épilepsie.

(2) LAJOUX, Découverte de la cause du sommeil naturel, *Mémoire de la séance publique de l'Académie de médecine*, 4 avril 1876.

(3) DEVAUX, *Archives générales de médecine*, 1906, p. 903.

Plus récemment, l'auteur ayant étudié l'œdème des dormeurs conclut : « L'augmentation de la lymphe, qui se produit si fréquemment dans un grand nombre d'états physiologiques et pathologiques, dans l'ivresse, dans la fatigue, dans l'absorption digestive, se réalise aussi périodiquement dans les états de sommeil. Chaque jour, d'une manière régulière et constante, la puissance osmotique de cette lymphe s'élève en traduisant un drainage général du côté des espaces interstitiels. Cette marée lymphatique, qui devient d'autant plus haute que notre organisme a plus besoin de repos, semble être le phénomène essentiel et caractéristique qui préside à la grande fonction du sommeil (1). »

*
* *

L'opinion que des changements purement mécaniques dans la circulation cérébrale sont la raison prochaine du sommeil est de date fort ancienne. Et dès le début se sont affirmées les deux tendances, l'une en faveur de l'anémie, l'autre de la congestion.

ALCMÉON de Crotone (vers 500 av. J.-C.) a dit : « Le sommeil arrive par la retraite du sang dans les veines, le réveil par sa diffusion ; si le sang demeure tout à fait retiré dans les veines, c'est la mort (2). »

HÉROPHILE (vers 280 av. J.-C.) a décrit le fameux pressoir ; et ses contemporains d'Alexandrie pensaient avec lui que l'accumulation de sang à ce niveau, dans la position couchée, comprime le cerveau, amène le sommeil.

RUFUS d'Ephèse (vers 37-79 ap. J.-C.) (3) donne aux artères du cou le nom de carotides (Κάρως, sommeil lourd).

(1) DEVAUX, *Compte rendu Académie des sciences*, 24 mai 1909.

(2) ALCMÉON, cité par J. SOURY, *loc. cit.*, p. 5.

(3) VOY. ARMAND DELPEUCH, *La goutte et le rhumatisme*, p. 150.

Et depuis on a beaucoup discuté.

Mais avec BLUMENBACH (1795), s'ouvre l'ère des constatations. On observe, on expérimente. Ici commencent les faits.

DEUXIÈME PARTIE

LES FAITS

LES FAITS

BLUMENBACH (1795) observa un jeune homme de 18 ans qui, avant l'âge de 5 ans, avait fait une chute sur le front, ayant occasionné une fracture du crâne avec perte de substance. Quand Blumenbach le vit, la plaie était cicatrisée, mais au-dessous de la cicatrice on sentait une fosse profonde. Or, cette fosse était plus profonde encore quand ce jeune homme dormait, ou lorsqu'après avoir inspiré, il retenait son haleine ; elle s'aplatissait dans l'état de veille, et même se changeait en une tumeur fort volumineuse à l'occasion d'un effort. Blumenbach en conclut que la quantité du sang qui se porte au cerveau est moindre pendant le sommeil (1).

Depuis de semblables observations ont été faites (2) ;

Elles ont suggéré à DURHAM (1860) l'idée d'étudier de plus près le sommeil (3). Cet état étant considéré comme la période d'inactivité cérébrale, il importe de rechercher, dit expressément l'au-

(1) BLUMENBACH, *Institutions physiologiques*, traduites par Pugnet, 1797, pp. 111 et 168.

(2) On rapporte habituellement celle d'une femme de Montpellier qui avait perdu une partie de son crâne ; le cerveau et ses membranes étant à nu. Quand cette femme était dans un profond sommeil, le cerveau paraissait dans le crâne presque sans mouvement ; quand elle rêvait, il s'élevait ; et quand ses rêves (qu'elle racontait en s'éveillant) étaient actifs et intéressants, le cerveau faisait saillie hors de l'ouverture crânienne. D'après Caldwell, *Physiological Journal*, vol. V, p. 74.

(3) DURHAM, The physiology of sleep, *Guy's Hospital reports*, 1860, vol. VI

teur, « de quel état des organes cette inactivité dépend, ou mieux, avec quels états appréciables elle est associée ».

C'est sur ces mots que je me propose d'entrer dans l'examen des faits, en passant en revue l'état des systèmes et des fonctions pendant le sommeil.

J'ai groupé cet ensemble sous quatre titres :

1° *Circulation* ;

2° *Respiration* ;

3° *Viscères et nutrition* ;

4° *Système nerveux*.

I. — CIRCULATION

Il y a lieu d'envisager la circulation générale, et les circulations locales (périphériques, viscérales et surtout cérébrale).

La *circulation générale* (cœur et pouls) fut la première étudiée, et dès l'antiquité.

Elle était d'abord jugée au pouls.

Le pouls renseigne sur la vitesse et la force de l'impulsion cardiaque. Et voici ce que disent à son sujet les anciens auteurs.

GALIEN de Pergame (131-200) : *Pulsus in somno parvi, languidi, rari*.

BOERHAVE (1668-1738) : Dans le sommeil *motus arteriarum venarumque et cordis fit fortior, lentior, æquabilior, plenior, idque per grados diversos augendo, prout augetur somnus* (1).

HALLER (1708-1777) : *Pulsus, vespertino tempore frequentior, per somnum paulatim minuitur* (2).

(1) BOERHAVE, *Prælectiones academicæ*, éd. Alb. Haller, Taurini, 1743, vol. III, p. 277.

(2) HALLER, *Elem. physiol.*, lib. XVII, sect. III.

HAMBERGER (1751) (1) donne des chiffres : enfant de 8 ans, 100 pendant la veille, 89 pendant le sommeil.

Le mot d'HIPPOCRATE de Cos (460-383 av. J.-C.), rapporté suivant la version latine : *Motus in somno intro vergunt*, a permis à certains de dire qu'Hippocrate croyait le pouls accéléré durant le sommeil. Le médecin de Cos ne le dit en aucun endroit (2).

MORGAGNI (1682-1771) croyait que le sommeil augmentait l'énergie et la vitesse de la circulation (3).

Beaucoup d'observateurs ont repris la question ; et de nos jours on est d'accord pour admettre que le cœur se ralentit pendant le sommeil.

A. MOSSO (1875-1882) dit : « Le cœur dans le passage de la veille au sommeil ralentit un peu la fréquence des systoles. En moyenne la diminution est seulement de 6 à 8 pulsations par minute quand on passe de la veille au sommeil. Cette diminution cardiaque de fréquence des battements est en partie compensée par une diastole et par une systole plus ample et plus forte (4). »

FRANÇOIS-FRANCK (1882) répéta fréquemment des observations sur une enfant de dix ans en parfaite santé (5). Voici ce qu'il a noté :

1° Le pouls se ralentit notablement, en moyenne de $1/5$. Le ralentissement porte exclusivement sur la durée de la phase diastolique.

2° L'impulsion systolique du cœur est moins énergique ; les

(1) HAMBERGER, *Physiol. med.*, Ienæ, 1751, p. 598.

(2) HIPPOCRATE, Edition Littré.

(3) MORGAGNI, *De sed. et caus. morb.*, t. I, p. 251, cité par Longet.

(4) A. MOSSO, *Il sonno sotto il rispetto fisiologico ed igienico*. Milano, 1882.

(5) Ces documents sont inédits. Mon éminent Maître les a mis à ma disposition avec une bienveillance qui m'honore et dont je lui sais profondément gré.

vibrations valvulaires (occlusions mitrale et tricuspide) s'atténuent. Au réveil au contraire on est frappé de la brusquerie des systoles et des caractères de vibration des valvules.

3° Le tracé du pouls montre la suppression souvent complète du dicrotisme.

4° Le retard du pouls sur le cœur s'exagère notablement.

5° L'influence des mouvements respiratoires sur la courbe d'ensemble du pouls s'accroît.

La pression artérielle a été également étudiée par FRANÇOIS-FRANCK (1882). Les caractères de la circulation (impulsion cardiaque, pouls, circulation périphérique) portent à penser que la pression subit une chute dans les artères. François-Franck a constaté sur des sujets profondément endormis, à l'aide de l'appareil de Potain, que la pression moyenne dans la radiale est moins haute de 2 ou 3 centimètres de mercure qu'au moment du réveil et dans les instants suivants (1).

Potain lui-même fit des mesures sur François-Franck (1884).

BRUSH et FAYERWEATHER (1901) ont observé durant le sommeil naturel les changements de la pression artérielle évaluée avec un sphygmo-manomètre de Mosso légèrement modifié et prenant la main (2).

Par rapport à la pression prise auparavant pendant la veille, la pression durant le sommeil s'abaisse légèrement au cours des cinq premières heures, puis s'élève ensuite graduellement jusqu'au réveil, et à ce moment elle est supérieure à celle constatée immédiatement avant le sommeil. Le minimum de pression correspond au maximum de profondeur du sommeil.

(1) Document communiqué.

(2) BRUSH and FAYERWEATHER, *American Journal of Physiology*, 1901, t. V, p. 197-210.

La circulation cérébrale fut l'objet de nombreuses recherches. C'est elle que DURHAM étudia d'abord. Je crois devoir citer largement son mémoire, qui est fondamental.

Bien que les observations de Blumenbach, Caldwell et autres soient intéressantes et de grande valeur, Durham pense qu'elles sont forcément incomplètes et peu satisfaisantes. Aussi tenta-t-il l'examen de cerveaux d'animaux vivants. Voici comment il rend compte de ses expériences : « Un chien ayant été chloroformisé à fond, on enleva par trépanation au niveau de la région pariétale une rondelle de crâne de l'étendue d'un shilling. Incision de la dure-mère. La portion de cerveau mise à nu semblait vouloir sortir par la brèche osseuse.

« Les larges veines de la surface étaient quelque peu distendues et les plus petits vaisseaux de la pie-mère semblaient remplis de sang noir ; on ne pouvait percevoir aucune différence de contenu entre les veines et les artères. Plus longtemps le chloroforme était administré, plus les veines devenaient distendues. Les effets du chloroforme étant terminés, l'animal tomba dans un sommeil comparable au sommeil naturel et normal. Des changements correspondants survinrent dans l'aspect du cerveau. Sa surface pâlit et s'affaissa au-dessous du niveau de l'os. Les veines ne furent plus distendues ; quelques petits vaisseaux contenant du sang couleur de sang artériel purent être nettement distingués, et plusieurs d'entre eux qui avaient auparavant une apparence congestive et semblaient remplis de sang noir ne le purent être à peine. Au bout d'un certain temps l'animal fut réveillé ; une rougeur se répandit sur la surface du cerveau qui de nouveau sortit à travers l'ouverture osseuse. L'animal étant de plus en plus excité, la pie-mère devint de plus en plus injectée, et le cerveau de plus en plus turgescent. Sa surface était d'un rouge brillant : d'innombrables vaisseaux nettement visibles pa-

raissaient traversés très rapidement par le sang. Les veines, les artères et les capillaires étaient distendus, mais nettement reconnaissables à leur couleur et leur calibre. Au bout d'un certain laps de temps l'animal fut alimenté et de nouveau on le laissa se reposer. Les vaisseaux sanguins reprirent graduellement leurs premières dimensions et apparences, et la surface du cerveau devint pâle comme auparavant. L'animal dormait d'une façon tout à fait naturelle. Les contrastes entre les apparences du cerveau durant la période d'activité fonctionnelle et durant l'état de repos et de sommeil furent des plus remarquables (1). »

Durham réfute par la suite l'opinion que la pression veineuse serait la cause du sommeil. Car :

1° Durant le sommeil les veines cérébrales ne sont pas distendues.

2° La distension des veines produit des phénomènes différents de ceux qui accompagnent le sommeil.

Il distingue soigneusement le sommeil naturel des états de torpeur, de somnolence et de coma.

« L'aspect du cerveau le plus semblable à celui qui caractérise le sommeil était produit par la ligature des deux carotides sur le jeune animal. »

Ayant exposé ces faits, Durham se demande la raison de cette

(1) DURHAM répéta ces expériences, et compara deux animaux côte à côte, en regardant l'état des vaisseaux à la loupe et au microscope.

Il prit de plus la précaution suivante : « Je pensai que la perforation du crâne plaçait son contenu dans des conditions anormales par suite de la pression atmosphérique et qu'on pourrait en induire que l'état de la circulation n'est pas naturel... Il était possible aussi que la projection du cerveau à travers l'orifice pouvait faire pression sur quelques vaisseaux sanguins et par conséquent donner l'apparence d'un accroissement de la vascularisation ou de congestion. Pour obvier à ces objections et à d'autres possibles, je remplaçai les parties osseuses enlevées par des verres de montre préparés soigneusement, et je fermai bien l'union de leur pourtour à l'os avec du baume du Canada. Les différents aspects du cerveau pouvaient être facilement observés à travers les verres et furent trouvés correspondant aussi exactement que possible avec les précédents.

« concordance » entre l'état de la circulation et le sommeil. Il rentre dans la théorie. Toutefois il émet, relativement à la circulation générale périphérique et viscérale, des propositions que je reprendrai.

Il est juste de rappeler que cinq ans avant Durham, FLEMING (1855) avait étudié les rapports entre la compression des carotides et le sommeil (1).

« Je priai un de mes amis de faire la première expérience sur moi. Il comprima les vaisseaux à la partie supérieure du cou, et eut pour effet de déterminer immédiatement un profond sommeil. Cette expérience a été fréquemment répétée avec succès sur moi et je l'ai vue réussir plusieurs fois sur d'autres. Il est quelquefois difficile de mettre le doigt sur les vaisseaux ; mais une fois qu'ils sont sous le pouce, l'effet est net et immédiat. Il se produit un sourd bourdonnement d'oreilles, une sensation de tintement qui semble courir au-dessus du corps, et en quelques secondes une perte de connaissance et une insensibilité complète qui continuent aussi longtemps que dure la compression. A la cessation des phénomènes, les idées sont confuses et la sensation de tintement se reproduit et en quelques secondes la connaissance reparait. La face pâlit, le pouls est petit quand toutefois il est modifié. Pendant le sommeil profond, la respiration est stertoreuse, mais libre cependant ; les inspirations sont profondes. L'esprit rêve avec beaucoup d'activité et quelques secondes paraissent des heures, en raison du nombre et de la rapidité des pensées qui traversent le cerveau. La période de sommeil profond dans mes expériences a rarement dépassé vingt secondes, et jamais une demi-minute. »

J'ai cité ce passage pour qu'on puisse apprécier les rapports de cette perte de connaissance accompagnée d'insensibilité complète avec le sommeil naturel.

(1) FLEMING, *The British and foreign med. chirurg. Review*, 1855, t. XV, p. 529.

Voici ce qu'en pense Vulpian (1) : « Mais, en réalité, c'est la perte de connaissance avec insensibilité complète que l'on observait dans ces expériences, c'est-à-dire un état semblable à celui de l'apoplexie par obturation des artères encéphaliques. C'est dépasser tout ce qui est permis en fait de comparaison, que d'établir un rapprochement entre cet état et le sommeil. »

HAMMOND (1869), par une singulière coïncidence avant d'avoir connaissance des recherches de Durham, fit un ensemble d'observations similaires sur des chiens et des lapins et obtint les mêmes résultats (2).

Dès 1854 il avait observé pendant le sommeil naturel un individu qui avait eu le cerveau mis à nu à la suite d'un accident de chemin de fer.

Voici comment l'auteur étudiait les conditions relatives de la circulation centrale pendant l'état de veille et de sommeil. « Un tube de cuivre, ouvert à ses deux extrémités, est vissé dans l'orifice arrondi pratiqué avec le trépan. Sur l'extrémité supérieure est vissé un autre tube de cuivre dont l'extrémité inférieure est fermée par un morceau de feuille très épaisse de gomme indienne, tandis que l'extrémité supérieure est fermée par un chapeau de cuivre dans lequel est fixé un tube de verre contenant une eau colorée, et portant une graduation. On visse le deuxième tube sur le premier ; la gomme indienne presse sur la dure-mère, et le niveau de l'eau colorée s'arrête à un zéro qui est le milieu de la graduation. Quand l'animal dort, le niveau du liquide s'abaisse dans le tube, ce qui montre une diminution de la pression, et dès que l'animal se réveille, le liquide remonte. »

L'auteur retrouve maintes fois le même résultat.

Hammond, enfin, dit avoir observé que chez les jeunes enfants

(1) VULPIAN, *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*, 1875, t. II, p. 146.

(2) HAMMOND, Sleep and its derangements, Philadelphia, 1869, analyse in *British and foreign medico-chirurgical Review*, 1870, p. 433-435.

la peau qui recouvre la fontanelle antérieure s'affaisse toujours durant le sommeil et se soulève toujours durant la veille.

BEDFORD-BROWN (1860), avait également observé l'anémie cérébrale sur un homme atteint de fracture du crâne, pendant la durée du sommeil anesthésique. Mais au moment de l'administration du chloroforme, il y avait eu au contraire turgescence et hyperémie du cerveau pendant quelques instants (1).

On peut penser que la congestion du début est en rapport avec des symptômes d'asphyxie et des troubles qui suspendent la respiration au premier moment de l'anesthésie. Tel est l'avis de Claude Bernard (2).

CLAUDE BERNARD (1872) relate les expériences de Durham et de Hammond dans un article (3), sur les fonctions du cerveau. Il les commente ainsi dans ses leçons sur les anesthésiques : « Il ne suffit pas encore de faire des expériences pour qu'une question soit tranchée, il faut en faire de bonnes, et par conséquent, avant de donner son adhésion, il faut critiquer les expériences qu'on rapporte. Or, les expériences de MM. Durham et Hammond étaient exécutées dans de bonnes conditions. »

Il est intéressant de noter que nulle part ailleurs dans son œuvre immense Claude Bernard ne parle du sommeil naturel.

VULPIAN (1873), ne paraît pas convaincu par les travaux précédents, qu'il discute. « Les diverses objections que nous venons de faire, dit-il, me paraissent démontrer que la théorie de Durham, soutenue et développée par M. Hammond, et adoptée par nombre de physiologistes, repose entièrement sur un fait qui est loin d'être solidement établi, à savoir : l'anémie du cerveau au moment où se produit le sommeil (4). »

(1) BROWN, *American Journal of medic. sciences*, 1860, p. 339.

(2) CLAUDE BERNARD, *Leçons sur les anesthésiques*, 1875, p. 115.

(3) CLAUDE BERNARD, *Revue des Deux-Mondes*, mars 1872, p. 373.

(4) VULPIAN, *Leçons sur l'appareil vaso-moteur*, 1873, t. II, p. 152.

Vulpian doute du fait. D'autres déjà l'avaient nié, contredit même.

JAMES CAPPIE (1872) n'admet pas l'anémie (1). La boîte crânienne étant fermée de toutes parts, on ne conçoit pas la diminution de la quantité des liquides qui s'y trouvent enfermés avec l'encéphale. Il ne pense pas, avec Durham, que le vide provenant de l'expulsion d'une certaine quantité de sang puisse être comblé par l'afflux d'une quantité équivalente de liquide céphalo-rachidien dans le crâne. Pour lui, la cause immédiate du sommeil résulte du passage du sang chassé de l'encéphale dans les veines de la pie-mère. Ainsi l'écorce grise est comprimée. Cette compression produit le sommeil.

Comme le fait justement remarquer Vulpian, s'il n'y a qu'un simple déplacement de sang dans cette cavité crânienne invariable, on ne voit pas comment admettre la compression. D'ailleurs les faits ne sont pas tels que le dit Cappie, et l'on doit autrement les interpréter.

La cavité crânienne n'est pas fermée de toutes parts et l'on doit admettre que le liquide cède la place au sang qui afflue dans le cerveau, et se réfugie dans le canal rachidien, comparé par A. Richet à un tuyau de dégagement.

On admet de plus et surtout, que l'afflux du sang artériel est compensé par la sortie hors de la cavité crânienne d'une quantité sensiblement égale de sang veineux. C'est ce qui explique d'ailleurs la pulsation des sinus découverte par Lamure de Montpelier en 1752 (2).

LANGLET (1872) n'admet pas comme démontrée l'anémie céré-

(1) JAMES CAPPIE, *The causation of Sleep*, Edimbourg, 1872, cité par VULPIAN, *loc. cit.*, p. 147.

(2) VOY. FRANÇOIS-FRANCK, *Gazette hebdomadaire*, 22 juillet 1881.

brale pendant le sommeil (1). Les tracés qu'il a pris des mouvements des fontanelles chez l'enfant sont loin de la démontrer. Il analyse d'ailleurs avec soin les causes d'erreur tenant aux mouvements, aux efforts, à la respiration. Ces recherches expérimentales ne démontrent cependant pas la congestion. Mais, inspiré par Gübler (2), il voit dans le rétrécissement des pupilles une preuve de la congestion des centres pendant le sommeil.

Quelques années plus tard, KENNEDY (1877) reprenant sur les fontanelles les observations d'Hammond et de Langlet, conclut d'une longue enquête qu'aucune différence appréciable ne peut être relevée, qu'il s'agisse de la veille ou du sommeil des enfants (3).

Ces contradictions le montrent, ce n'est pas sans utilité que vers la même époque (1875-1885) Mosso, Salathé, François-Franck poursuivirent leurs recherches sur les mouvements du cerveau, et l'état de la circulation pendant le sommeil.

SALATHÉ (1877) a exploré les mouvements des fontanelles. Ces mouvements, liés à l'action du cœur, « offrent une excursion plus développée pendant le sommeil que pendant la veille, ce qui dénote une diminution de la tension intracrânienne. En effet, la tension de la fontanelle est d'autant plus prononcée que la tête est portée plus bas ; dans ce cas les battements présentent une amplitude très faible qui augmente à mesure qu'on relève la tête de l'enfant (4) ».

Ainsi par la méthode graphique, Salathé confirme ce que disait

(1) LANGLET, *Etude critique sur quelques points de la physiologie du sommeil*, thèse de Paris, 1872.

(2) Voy. plus loin ce qui a trait à l'état des pupilles.

(3) KENNEDY, *Amer. Journal of medic. Sciences*, juin 1877.

(4) SALATHÉ, *Recherches sur les mouvements du cerveau*, thèse Paris, 1877.

Hammond et rectifie ce que disait Langlet dont les tracés sont insuffisants comme durée (1).

ANGIOLO MOSSO (2) s'est longuement occupé du sommeil (1875-1882). Il a fait de très nombreuses observations et recherches sur l'homme endormi. Aussi doit-on connaître tout particulièrement ses techniques et ses résultats.

Dès 1875, Mosso put observer la circulation cérébrale pendant le sommeil chez trois sujets.

1° Une femme de 37 ans, atteinte d'une nécrose syphilitique de l'os frontal découvrant la dure-mère sur l'étendue d'un écu.

2° Un enfant de 11 ans, porteur d'une perte de substance osseuse de 7 centimètres sur 3 cent. 1/2 à la région temporo-pariétale droite ; suite d'une chute faite à 18 mois ; épileptique.

3° Un homme robuste de 37 ans, porteur, à la suite de la chute d'une brique sur le côté droit du front, d'un trou profond de 2 cent. 1/2 sur 2 centimètres, comblé à 1/2 centimètre de profondeur par une cicatrice fibreuse.

Mosso put inscrire les mouvements de la surface, soit directement par l'intermédiaire d'un simple disque de gutta-percha muni d'un dispositif enregistreur, soit indirectement par transmission aérienne et tambour de Marey.

« De mes études sur la circulation du sang dans le cerveau, il résulte, dit Mosso, que celle-ci est douée de trois différentes espèces de mouvements.

« 1° Les pulsations produites par la systole cardiaque ;

« 2° Les oscillations qui dépendent des mouvements respiratoires ;

(1) Les premiers tracés pris sur les fontanelles, mais seulement pendant la veille, sont de Marey lui-même, vers 1862.

(2) A. Mosso, Sulla circolazione del sangue nel cervello dell'uomo. *Reale Acc. dei Lincei*, Roma, 1879-1880 et *Arch. p. l. scienza med.* Torino, 1882, V, 44, 97. — *Id.*, *Il sonno sotto il rispetto fisiologico*, Milano, 1882.

« 3° Les ondulations.

« Sous ce nom générique, je comprends toute une catégorie de variations dans le volume du cerveau qui dépendent de causes tout à fait différentes entre elles.

« ... Quand une personne dort, nous observons que le pouls du cerveau est moins élevé qu'il n'est durant la veille. En inscrivant le pouls du cerveau pendant des heures consécutives, on obtient le tracé du degré et les transformations successives qu'il présente : dans la majorité des cas, le pouls du cerveau, qui présente de fortes ondulations dans la veille, se montre dans le sommeil régulier et uniforme. »

J'ajoute que Mosso se garde bien de dire que cette modification circulatoire est la cause du sommeil.

Nous verrons par la suite comment se complète l'étude de Mosso (circulation périphérique et phénomènes réflexes).

FRANÇOIS-FRANCK (1877) a pu étudier les mouvements du cerveau sur une malade atteinte d'une large nécrose syphilitique de l'os pariétal droit, et observée par Brissaud dans le service d'A. Fournier.

Il a répété les observations de Mosso. Mais au lieu d'appliquer sur un point circonscrit de la surface à explorer le bouton droit d'un tambour à air, il a préféré collecter les mouvements du cerveau à l'aide d'une plaque aussi large que possible. Les indications obtenues par cette technique sont meilleures (1).

Tels sont les résultats. Toutefois, il convient de rapporter que BRODMANN (1902) a l'occasion de recherches sur un malade trépané à la région occipitale (2), a constaté que l'assoupissement est

(1) FRANÇOIS-FRANCK, *Journal de l'anatomie*, 1877.

(2) BRODMANN, Plethysmographischen studien am Menschen, *Journ. f. Psych. und Neurolog.*, I, 1902, p. 10.

caractérisé par une notable et soudaine augmentation, le réveil par une diminution du volume du cerveau.

Ce fait serait d'accord avec l'opinion que le début du sommeil est marqué par un phénomène actif d'inhibition.

*
* *

Les *circulations viscérales* n'ont pas été étudiées directement. Les opinions sur ce sujet sont en corrélation avec celles sur l'état des viscères (1).

*
* *

La circulation périphérique a été l'objet de nombreuses études de Mosso et de François-Franck.

Rappelons que beaucoup d'auteurs ont noté, aux approches du sommeil et pendant sa durée, dans les vaisseaux de la face et dans ceux de la peau de tout le corps une pléthore relative. Selon Barthéz, elle est causée par la langueur de la circulation et doit être plus considérable dans les veines que dans les artères.

D'autres remarquent que le soir nous supportons moins d'être serrés par les parties étroites de nos vêtements.

Il y a là, à l'état d'ébauche, des observations pléthysmographiques.

Mosso (2) a étudié les changements qui surviennent dans l'avant-bras et dans la jambe, en se servant du pléthysmographe et de l'hydrosphygmographe.

« J'ai pu démontrer, dit-il, que, durant le sommeil, survient une dilatation des vaisseaux sanguins à la superficie du corps, par laquelle le volume des extrémités devient plus grand. Ce phénomène que j'ai pu analyser avec exactitude dans toutes ses particularités au moyen de la méthode graphique, vient à démontrer

(1) Voy. plus loin.

(2) Mosso, *loc. cit.*

la valeur qu'ont pour la physiologie du sommeil d'aucuns faits qui ont déjà été observés sans bien leur accorder la valeur qu'ils méritent : tels sont la sécrétion plus abondante de la sueur, la rougeur du visage, l'injection des vaisseaux de la conjonctive, la sécrétion plus abondante du pus... »

Se servant de l'hydrosphygmographe, Mosso étudie la forme du pouls dans l'extrémité et trouve que durant le sommeil les vaisseaux se laissent plus facilement dilater par l'ondée sanguine.

Au réveil, modification inverse. Le volume des parties diminue.

Et « la contraction qui se produit durant l'activité cérébrale de l'homme qui vient de s'éveiller est tellement forte dans les vaisseaux de l'avant-bras que le pouls reste plus petit, jusqu'à ce que devienne plus forte l'impulsion du cœur ».

FRANÇOIS-FRANCK (1882) fait des constatations du même ordre (1).

Il remarque de plus qu'il suffit d'examiner le dos de la main d'un sujet endormi pour s'assurer que pendant le sommeil la tension des parois veineuses augmente notablement. On voit les veines saillantes et distendues ; le doigt appliqué à leur surface éprouve l'impression d'une résistance plus grande.

Dans l'ensemble il y a, vers la périphérie, un relâchement de tonus et un gonflement.

HOWELL (1897) a fait de nouvelles recherches avec un appareil enregistrant les changements de volume de la main et de la première partie de l'avant-bras (2).

On voit d'après ses tracés ce qui suit :

A partir du commencement de l'expérience, qui coïncide avec le moment où le dormeur ferme les yeux et essaye de dormir, la courbe commence à indiquer une dilatation des parties explo-

(1) FRANÇOIS-FRANCK, Document communiqué.

(2) HOWELL, *Journal of experimental medicine*, 1897, t. II, p. 333.

rées. Au bout de 15 minutes environ le sujet dormait. La courbe continue à indiquer une dilatation avec une régularité complète, atteignant le maximum au bout d'environ une demi-heure, ce qui dure pendant 1 ou 2 heures encore. Puis la dilatation diminue progressivement et plus rapidement à l'approche du réveil. Au moment du réveil, on retourne à l'état initial.

LEHMANN (1899) arrive à des résultats analogues (1).

*
* *

Pour compléter cette étude de la circulation pendant le sommeil, il faut encore rapporter les variations réflexes qu'elle subit. Je parlerai des phénomènes vaso-moteurs au chapitre traitant du système nerveux.

II. — RESPIRATION

C'est une remarque courante que l'homme endormi respire différemment de l'homme éveillé, que de plus il laisse parfois entendre un ronflement variable de caractères et d'intensité. On lit dans le *Dictionnaire des sciences médicales* de 1821 (2) : « Pendant le sommeil, la respiration est ralentie, moins parfaite, mais elle est plus profonde et plus égale ; ce bruit qu'on nomme ronflement paraît dépendre du ballonnement que l'air imprime au voile du palais. Des physiologistes ont placé son siège dans le larynx, d'autres dans l'isthme du gosier ; ainsi sa cause comme son siège n'est pas déterminée avec beaucoup d'exactitude. Ceux-là font entendre ce bruit pendant toute la durée de leur sommeil ; ceux-ci seulement pendant quelques heures (3). On

(1) LEHMANN, *Die Körperlichen Ausserungen psychischer Zustände*, 1899,

(2) MONTFALCON, art. Sommeil, in *Dict. des sc. méd.*, 1821.

(3) L'auteur aurait pu ajouter : et d'autres pas du tout, ce qui est préfé-

peut dire, d'une manière générale, que le ronflement est un effet de l'imperfection de la respiration ; il annonce un sommeil complet, mais qui a quelquefois peu d'intensité. »

L'analyse exacte des changements de la respiration pendant le sommeil est due à A. Mosso (1878).

Ses recherches comprennent deux parties (1) :

1^o Etude des modifications que subissent le rythme et la forme de la respiration quand on passe de la veille au sommeil et vice-versa ;

2^o Mesure directe de la différence de quantité d'air qui s'introduit dans les poudons, dans le sommeil et dans la veille.

La technique est des plus simples.

Pour étudier les mouvements respiratoires, Mosso se servait de pneumographes conjugués à des tambours de Marey. Pour mesurer la quantité d'air introduite dans les poudons, Mosso se servait d'un compteur à gaz très sensible, d'un masque de gutta-percha modelé sur la face du sujet, et d'un système de soupape de Müller permettant de donner au courant d'air inspiré une direction constante du compteur vers les poudons et de ceux-ci vers l'extérieur. Ce dispositif peu incommode restait en place plusieurs heures et même toute la nuit.

Voici comment Mosso rend compte des résultats.

À l'état normal, l'inspiration est plus brève que l'expiration. Dans le sommeil survient une inversion complète dans ces rapports : l'inspiration est plus longue, l'expiration plus brève.

À l'état normal, chez la femme, prévaut la respiration thoracique ; chez l'homme la respiration abdominale prédomine : en même temps que se dilate le thorax, l'abdomen s'élève par suite

table. — Certains ronflent très fort, et nient formellement avoir ronflé, quand on les réveille.

(1) A. Mosso, Ueber die gegenseitige Beziehungen der Bauch und Brustathmung. — *Archiv für Physiologie* von DU BOIS-REYMOND, 1878 et *Il-sonno...*, Milano, 1882.

d'un abaissement, synchrone du diaphragme. Dans le sommeil, la respiration est uniquement thoracique dans les deux sexes (1).

A l'état normal, la respiration est à peu près uniforme. Dans le sommeil elle revêt un caractère périodique (2).

Dans le sommeil profond, il y a une grande diminution dans la ventilation pulmonaire.

« Ainsi, quand la fréquence des mouvements respiratoires restait aux environs de 14 à la minute, j'observai une forte diminution dans la valeur de l'inspiration ; elle était devenue dans certains cas dix fois moindre qu'elle n'était pendant la veille.

« Quelquefois, après 10 à 15 minutes de ce suprême affaiblissement de l'activité respiratoire, j'observai que, sans que le sommeil s'interrompe, les inspirations devenaient de plus en plus profondes, de manière à ce que s'établisse automatiquement une compensation au déficit survenu. »

Relativement aux périodes, Mosso fait remarquer : « Ces oscillations périodiques dans la profondeur de la respiration qui correspondent à beaucoup d'égards à celles de Cheyne-Stokes sont

(1) « J'ai pu observer, di Mosso, chez une personne qui dormait profondément, que dans l'instant où le thorax se dilatait, au contraire l'abdomen s'enfonçait très rapidement. . . Je puis affirmer que la contraction du diaphragme devient plus faible. Dès que ce muscle ne présente plus dans sa contraction la résistance d'auparavant, il devient nécessaire que le thorax se dilatant au commencement de l'inspiration, l'abdomen s'affaisse parce que le diaphragme est tiré en haut par la pression négative qui s'établit dans la cavité thoracique durant l'inspiration. »

(2) « Je tiens pour probable que, selon Traube, il se produit quand nous nous endormons une diminution telle de l'excitabilité des centres respiratoires que notre organisme rendu moins sensible au stimulus de l'acide carbonique peut rester quelques instants sans renouveler l'air dans les poumons. Bien vite s'accumule dans le sang une telle quantité d'acide carbonique que les nerfs sensitifs du corps sont excités, et le centre respiratoire produit une série d'inspirations successivement plus fortes, jusqu'à ce que s'élimine l'excès d'acide carbonique. A cette série d'inspirations toujours plus profondes, au nombre de 2 à 7 ou 8, succède une autre série égale de mouvements successivement plus petits, et à cause de cela une pause. »

beaucoup plus longues : une période entière d'augmentation et de déclin des mouvements respiratoires embrasse plusieurs minutes. »

*
* *

Je reporte au chapitre traitant du Système nerveux l'étude des modifications réflexes que subit la respiration durant le sommeil :

III. — LA NUTRITION ET LES VISCÈRES

Je crois devoir développer moins longuement ce chapitre, fort important pour l'étude du sommeil en lui-même, mais qui fournit peu de données accessibles à la séméiologie de l'homme endormi. Je rappellerai simplement les points essentiels.

De tout temps on a considéré le sommeil comme réparateur. Et l'on a naturellement pensé que si les muscles et le système nerveux se reposaient, les viscères devaient au contraire travailler à la restauration de l'organisme. Tel est, sans doute, le sens des paroles hippocratiques que les auteurs ont coutume de reprendre sous leur version latine : *Somnus labor visceribus* ; et aussi : *Motus in somno intro vergunt*.

Certes, il est puéril de prêter telle intention au médecin de Cos et de le mettre aisément en accord ou en contradiction avec nos connaissances actuelles. Mais il paraît pour le moins injuste de prétendre qu'il ait voulu dire que notamment le cœur battait plus vite et que la respiration s'accélérait. Certains, qui n'observaient pas, l'ont cru sur la foi d'Hippocrate. Mais nulle part Hippocrate lui-même n'a dit cela. Il parle de la valeur diagnostique ou pronostique du sommeil, de son hygiène, mais non de sa séméiologie. Il n'a pas compté le pouls d'un homme endormi ou du moins il ne le dit pas (1).

(1) On lit dans un de ces « écrits qui, dépourvus d'une autorité suffisante

On n'en continue pas moins à discuter si les viscères travaillent plus ou moins dans le sommeil. Nous avons vu ce qu'on en doit penser pour les organes de la circulation et de la respiration.

On a surtout parlé des *organes digestifs et du foie*. Mais le nombre des faits observés paraît faible par rapport au nombre des mots employés.

Pour les uns l'estomac se congestionne, pour d'autres le mouvement péristaltique des intestins languit.

Durham constate que nos connaissances sont limitées et ajoute : « Mais quelle que puisse être la nature précise de ces fonctions, et par quelle partie de l'intestin qu'elles puissent être accomplies, il est certain qu'elles le sont d'une façon particulièrement parfaite durant le sommeil. Car le matin on trouve généralement que les matières fécales ont été accumulées pendant la nuit (1). »

Un tel problème intéresse surtout les hygiénistes qui discutent des rapports du sommeil et des repas (2).

L'*absorption* se ferait très activement pendant le sommeil, et cet état favorisant manifestement la restauration de l'organisme, on est amené à penser que quelques échanges intimes se font d'une façon parfaite.

On ne juge d'ailleurs que des résultats. On commente avec plus ou moins de bonheur l'adage célèbre : qui dort dîne.

A ce propos l'étude des *échanges respiratoires* pourrait être

pour être attribués à Hippocrate, portent le cachet de l'école à laquelle il appartenait » (Littre) : « Quand l'envie de dormir se fait sentir, le sang se refroidit, car la nature du sommeil est de refroidir ; le sang ainsi refroidi chemine plus lentement ; cela est évident car le corps s'affaisse et s'alourdit (*Des vents*, § 14).

(1) DURHAM, *loc. cit.*

(2) On a dit aussi que l'estomac plein, comprimant l'aorte, favorisait la congestion du cerveau : que l'estomac attirant à lui le sang favorisait l'anémie cérébrale ; dans les deux cas, c'était la cause du sommeil.

d'un grand intérêt. Mais on conçoit d'avance combien les résultats seront difficiles à interpréter. Car, outre que ces échanges subissent le contre-coup des modifications mécaniques, ils sont influencés par de nombreuses causes, notamment l'obscurité, l'absence de travail musculaire, et surtout la nourriture (moment où elle a été ingérée, sa quantité, sa qualité : protéiques, graisses, hydrate de carbone), les boissons (alcool, café, thé).

PETTENKOFER et VOIT (1866) les premiers (1) ont noté les échanges respiratoires chez l'homme endormi.

Ils ont employé leur dispositif habituel décrit dans les traités de physiologie. La quantité de CO_2 est mesurée directement. Mais la quantité d'O ne l'est que d'une façon indirecte. C'est le défaut de la méthode. Quoi qu'il en soit, voici le résultat : Pendant le sommeil, la quantité de CO_2 éliminé diminue, la quantité d'O absorbé s'accroît. Le quotient respiratoire $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2}$ diminue.

Ce résultat à peine constaté donna lieu à des interprétations diverses et fut utilisé pour des constructions théoriques (2).

L. DE SAINT-MARTIN (1887) a repris l'étude de la respiration pendant le sommeil naturel. « Regnault et Reiset n'ont pas abordé l'étude de cette question dans leur travail classique sur la respiration. Pettenkofer et Voit ont donné, pour douze heures de jour et douze heures de nuit, des chiffres exprimant l'acide carbonique exhalé et l'oxygène absorbé par un homme ayant sé-

(1) PETTENKOFER and VOIT, Ueber die Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme während des Wachens und des Schlafens beim Menschen. *Sitzungsber. Akad. der Wissenschaften zu München*, 10 novembre 1866.

(2) ERRERA (*loc. cit.*) rapporte ce passage de Voit : « C'est par suite d'une erreur dans la disposition de l'expérience que Pettenkofer et moi nous avons conclu, dans le temps, que l'oxygène est emmagasiné en quantité notable pendant la nuit et utilisé dans la journée ou pendant le travail ». HERMANN'S, *Handbuch*, 1881.

journé vingt-quatre heures dans leur appareil. Mais ces chiffres ont été contestés, surtout en ce qui concerne l'oxygène, lequel est dosé, dans leur méthode, par un procédé indirect fort discutable, et ne sont pas, en général, adoptés par les physiologistes.

Pour étudier la question, j'ai fait séjourner pendant plusieurs jours une tourterelle dans l'appareil décrit, mais en fractionnant chaque expérience de 24 heures en deux parties, l'une de jour, l'autre de nuit.

« ...Conclusions : on peut conclure que indépendamment de l'état de jeûne (car l'animal jeûne, mais l'auteur fait la correction), le sommeil naturel abaisse de $1/5$ environ la quantité d'acide carbonique exhalé, et de $1/10$ seulement la quantité d'oxygène absorbée (1). »

Les combustions semblent donc moins actives durant le sommeil. Il faut naturellement tenir énormément compte de la cessation du travail musculaire. Pour ces raisons il est difficile de se rendre un compte exact des modifications de la *chaleur animale* pendant le sommeil.

Hippocrate dit : « L'homme pendant la veille est évidemment plus chaud à l'extérieur du corps, plus froid à l'intérieur ; c'est le contraire dans le sommeil (2). »

Galien est de cet avis. Haller fait remarquer que l'homme le plus sain prend froid en dormant, s'il n'est pas mieux couvert que durant la veille.

D'une façon générale on admet un abaissement de la température interne pendant le sommeil. Manacéine rapporte que, « pendant l'hiver, cette température tombe jusqu'à $36^{\circ}05$ et, pendant l'été, jusqu'à $36^{\circ}45$. L'abaissement maximum de la température s'observe entre minuit et 3 heures (3).

(1) DE SAINT-MARTIN, *Compte-rendu Académie des sciences*, 1887, p. 1124.

(2) HIPPOCRATE, *Epidémies*, liv. VI, 4^e section, § 12, et Voy. la note précédente relative à Hippocrate.

(3) MARIE DE MANACÉINE, *loc. cit.*, p. 14.

Des recherches ont été faites sur les *sécrétions* et *excrétions* durant le sommeil.

Ainsi SANCTORIUS (1614) a cherché à déterminer la quantité de sueur qui est exhalée pendant le sommeil : il assure que l'homme transpire autant dans ses sept heures de sommeil que dans quatorze heures de veille (1).

La plupart des auteurs s'accordent à admettre cette augmentation de la sueur, et insistent sur ce fait que la chaleur du lit favorise en même temps la sudation et le sommeil. Nous avons vu comment il faut, avec A. Mosso, comprendre ces phénomènes.

Il est de notion courante que les *urines* de la nuit sont moins abondantes et plus denses. « L'activité comparative des reins, dit Durham, doit être estimée non par la quantité d'eau qui est rejetée par eux, mais par la quantité de matières solides qu'ils excrètent (2). »

BOUCHARD (1886) dit de plus (3) : « On pourrait croire que ces urines plus concentrées doivent être plus toxiques : c'est le contraire qui est la règle. Non seulement, à volumes égaux, les urines du sommeil sont presque toujours moins toxiques que celles de la veille ; mais *toujours* (4) les urines du sommeil ont une toxicité moindre que les urines sécrétées pendant un égal temps de la période de veille. En huit heures de sommeil, l'homme élimine de deux à quatre fois moins de poison urinaire que pendant huit heures de veille.

(1) SANCTORIUS de Capo d'Istria, auteur de l'*Ars statica*, 1614, « s'est borné à rattacher les maladies aux troubles de la perspiration insensible, qu'il distingue soigneusement de la transpiration, et pour cela il a passé une partie de sa vie dans une balance, afin de déterminer les moindres changements de poids en plus ou en moins » (DAREMBERG, *Histoire des sciences médicales*, II, 735).

(2) DURHAM, *Loc. cit.*

(3) BOUCHARD, *Loc. cit.*

(4) En italiques dans le texte.

Il ne faudrait pas croire cependant que le sommeil amoindrit la production et l'élimination du poison urinaire. A la fin de la période de veille, à l'instant précis où l'homme s'endort, la toxicité urinaire est au *minimum*. A partir de ce moment, elle augmente incessamment et régulièrement pendant seize heures, d'abord pendant le sommeil, puis pendant la première moitié de la veille. Au moment du réveil, l'intensité de la sécrétion toxique est cinq fois plus considérable qu'au début du sommeil : huit heures après le réveil, elle est neuf fois plus grande ; elle est alors au *maximum*. A partir de ce moment la décroissance commence : elle se fait deux fois plus vite que la croissance, et, en huit heures, est revenue au *minimum*, au début d'une nouvelle période de sommeil. Les rapports des quantités de poison éliminées dans ces trois périodes d'égale durée (sommeil, veille matinale, veille vespérale) sont comme les nombres 3, 7, 5.

« ... Les urines du sommeil sont toujours franchement convulsivantes, les urines de la veille sont très peu ou ne sont pas convulsivantes, mais elles sont narcotiques.

« ... Les poisons de la veille et les poisons du sommeil ne sont pas seulement différents comme intensité et comme qualité, ils sont antagonistes : l'un est le contre-poison de l'autre. Si l'on mélange les urines de la veille et les urines du sommeil proportionnellement à leurs masses respectives, la toxicité du mélange n'est pas une moyenne : elle peut être moindre que celle des urines qui sont le moins toxiques. Elle ne représente que les deux tiers de la somme des toxicités partielles. Pour déterminer le coefficient uro-toxique d'un individu, on doit donc additionner la toxicité totale des urines de la veille et la toxicité totale des urines du sommeil, et ne pas opérer sur le mélange des urines des vingt-quatre heures. »

(1) Nous n'avons pu, à regret, prendre connaissance de l'ouvrage de F. GLUM, *Beitrag zur Kenntniss der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung*, Kiel.

C'est surtout pendant les premières heures du sommeil que l'élimination rénale est diminuée.

IV. — SYSTÈME NERVEUX

J'entends ici le système nerveux au sens physiologique le plus large. C'est l'ensemble des actions réflexes et les modifications qu'elles subissent dans le sommeil qu'il s'agit d'étudier.

J'exposerai, pour plus de clarté et moins de longueur, je crois, les faits dans l'ordre suivant, quelque arbitraire qu'il soit :

Etat des voies sensitives et des organes des sens.

Etat des voies motrices et des muscles.

Etat des centres. Les réflexes.

En réalité beaucoup de faits sont connexes, et l'étude de l'un suppose la connaissance d'autres.

*
* *

Par les *voies sensitives*, il ne semble pas que les excitations périphériques cessent d'être transmises pendant le sommeil, même profond. Au cas où leur sollicitation ne provoquerait pas de réponse, il serait plus plausible d'invoquer une interruption dans les centres de réception.

Mais la conductibilité de ces voies serait cependant modifiée.

A. Mosso a fait à ce sujet l'expérience suivante (1) :

La main d'une part, et le pied d'autre part, sont enfermés chacun dans un sphygmographe à air conjugué à un tambour de Marey. Deux électrodes peuvent être appliquées en un point quelconque du tégument. A l'ouverture du courant un signal marque l'excitation sur le cylindre, où le temps est compté en dixièmes de secondes au moyen d'un diapason. L'excitation produit un réflexe vaso-constricteur.

(1) Mosso, *loc. cit.*

Mosso a pu de cette façon se rendre compte que durant le sommeil l'excitation met un temps plus long à cheminer en suivant les voies sensitives.

Les *organes des sens*, d'une façon générale, aussi bien ceux des sensations tactile, thermique, douloureuse, que les organes des sens proprement dits, notamment les yeux et les oreilles, reçoivent les impressions pendant le sommeil comme pendant la veille. On en aura la preuve ultérieurement quand je rapporterai les réflexes vaso-moteurs.

Il est difficile d'apprécier si les différences de sensibilité et d'acuité tiennent aux organes eux-mêmes ou prennent naissance dans les centres.

Parmi les organes des sens, les yeux ont attiré d'une façon particulière l'attention des observateurs.

Toutefois l'étude de *l'état des yeux* dans le sommeil n'apprend rien sur l'organe sensoriel proprement dit, la rétine. Elle comprend l'état des pupilles, l'état des vaisseaux de l'œil (1) et celui de sa musculature extrinsèque et de ses annexes.

Les paupières, quand le besoin du sommeil se fait sentir, sont le siège d'une sensation de lourdeur particulière. Pendant le sommeil elles sont closes.

On a beaucoup discuté sur la mécanique de ce phénomène.

Pour certains les paupières tomberaient de leur propre poids par suite d'une sorte de paralysie des centres.

Pour d'autres elles seraient en état de spasme, comme tous les sphincters, disent-ils, les autres muscles étant relâchés.

BERGER ET LOEWY (1898) disent que « si les paupières sont clau-

(1) Certains disent avoir examiné le fond de l'œil, et avoir vu les vaisseaux plus pâles. Ils ont certainement eu affaire au sommeil le plus profond.

ses dans le sommeil, c'est que nous les avons fermées avant de nous endormir (1) ».

Les conjonctives, lorsque le sommeil survient, sont le siège de picotements. Ceux-ci seraient dus à une sécheresse de la cornée, résultant d'une diminution de la sécrétion lacrymale. C'est pour augmenter cette sécrétion qu'on se frotterait les yeux, à ce moment.

Durant le sommeil, la conjonctive est le siège d'une certaine hyperémie ? La sécrétion lacrymale est diminuée.

Pendant le sommeil les globes oculaires sont dirigés en haut et en dehors pour les uns, en haut et en dedans pour d'autres ; pour d'autres enfin, ils seraient divergents au début du sommeil, convergents ensuite.

D'après Berger et Loewy, les yeux des jeunes enfants regardent peu en haut, mais divergent très nettement (2).

« Si l'on soulève la paupière d'un enfant qui dort et que l'on touche la conjonctive bulbaire, ou que l'on approche une bougie, l'œil fait un mouvement qui l'éloigne de l'objet de manière à fuir l'excitation. Fait curieux : l'autre œil ne suit pas le mouvement. — Plotke avait déjà signalé cette dissociation des mouvements des yeux pendant le sommeil. »

Mais l'état des pupilles pendant le sommeil est de beaucoup le fait capital.

C'est FONTANA (1765) qui signala le premier l'état rétréci de la pupille dans le sommeil (4).

(1) BERGER et LOEWY, *Journal de l'Anatomie*, t. XXXIV, p. 364 et *Société de Biologie*, 1898, p. 448.

(2) On a voulu faire servir ce fait à la théorie congestive du sommeil. Les artères et les nerfs vaso-moteurs des paupières sont indépendants de ceux de l'encéphale.

(3) BERGER et LOEWY, *loc. cit.*

(4) FONTANA, *Dei moti dell'iride*. Lucca, 1765, p. 39, cité par DROUIN, *De la pupille*, thèse de Paris, 1876, p. 376.

J. MÜLLER (1845) écrit :

« L'iris est contracté et la pupille étroite : au moment du réveil, la pupille s'agrandit toujours. elle acquiert d'abord une très grande largeur et ne revient que peu à peu, par oscillations successives, au terme moyen de ses dimensions habituelles (1). »

GÜBLER (1858). constata de nouveau le fait, et le rapprocha du myosis accompagnant certains états congestifs (2).

LANGLET (1872) en donne ainsi la description : « Lorsqu'on entr'ouvre doucement les paupières d'une personne qui dort, on trouve la pupille contractée ; elle reste dans cet état pendant un temps ordinairement très court, qui dépend du moment où se fait le réveil ; puis quand celui-ci s'effectue, la pupille se dilate ; l'iris exécute quelques oscillations, pour enfin rester fixe dans un état de dilatation variable, mais toujours supérieur à celui du sommeil (3). »

On voit combien ce texte, à l'insu de son auteur, ressemble à celui de J. Müller. Ces deux passages rendent bien compte des faits.

ROSENBAACH (1880) constate de même que la pupille se rétrécit, et au maximum dans le sommeil profond ; alors le réflexe à la lumière n'a plus lieu (4).

Voici les diverses interprétations qu'on a données du phénomène :

a) ROSENBAUM : parésie des fibres dilatatrices.

b) PLOTKE : spasme du sphincter irien ; l'atropine dilate la pupille pendant le sommeil en paralysant ce sphincter (5).

c) GÜBLER, LANGLET : le myosis est dû à la turgescence des vais-

(1) J. MÜLLER, *Manuel de Physiologie*, traduction JOURDAN, 1845, p. 549.

(2) GÜBLER, *Note Société médicale des Hôpitaux*, 1858.

(3) LANGLET, Thèse de Paris, 1872.

(4) ROSENBAACH, Das Verhalten der Reflexe bei Schlafenden. *Zeitschr. für klin. Medic.*, I, 1880.

(5) PLOTKE, Ueber das Verhalten des Auges im Schlaf. *Archiv. für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 1878, IX, p. 205.

seaux de l'iris, conséquence d'une hyperémie cérébrale dont il est l'indice.

REHLMANN ET WITKOWSKY (1878) disent que les pupilles sont d'autant plus contractées qu'on dort plus : mais l'excitation des nerfs sensitifs, des organes des sens, dilate la pupille pendant le sommeil. A ce titre la lumière agirait comme excitant, et c'est sans doute pour cela que la dilatation pupillaire se fait au réveil, en dépit du réflexe lumineux habituellement constrictor (1).

MATHIAS DUVAL (1882) écrit à ce sujet : « un fait essentiel domine et guide toutes les interprétations à cet égard, c'est que, sur un animal curarisé, on constate que toute excitation de la sensibilité amène une dilatation de la pupille. Cette dilatation est d'autant plus forte que la sensation est plus vive et dure plus longtemps ; en un mot, selon l'expression de Schiff, la pupille est un véritable esthésiomètre : son resserrement marque l'absence de toute sensation, sa dilatation, l'écho d'une excitation cérébrale sensitive : elle doit donc être rétrécie dans le sommeil sans rêves, et sans doute plus ou moins dilatée sous l'influence des rêves (2). »

Sur l'état des organes du sens pendant le sommeil, Longet fait certains développements il oppose à la *vue* qui s'endort la première et ne se réveille pas instantanément, l'*ouïe* qui, la dernière endormie, se réveille la première. C'est le sens le plus rebelle au sommeil et à la mort (3).

Je rappelle que c'est par des excitations de l'ouïe que KOHLCHUTTER (1862) mesura la profondeur du sommeil et en dressa la courbe. Ces études ont été reprises par MÖNNINGHOFF et PISBERGEN (1883), MICHELSON (1897) et DE SANCTIS ET NEYROZ (1902).

(1) REHLMANN et WITKOWSKY, *Archiv f. Anatomie und Physiologie*, 1878, p. 109.

(2) MATHIAS DUVAL, Article Sommeil, *Dictionnaire Jaccoud*, 1882.

(3) LONGET, *Traité de physiologie*, t III, p. 636.

La profondeur du sommeil atteint sa plus grande intensité au bout de la première ou de la seconde heure, pour tomber de moitié ou de trois quarts et décroître en pente douce jusqu'au moment du réveil, qui est souvent précédé d'une nouvelle ascension (1).

*
* *

L'état des *voies motrices* dans le sommeil est également indiqué par Mosso.

D'abord, de l'expérience rapportée précédemment (p.65), il tire que, de même, l'excitation met un temps plus long, dans le sommeil, à cheminer suivant les voies motrices. De plus, répétant les expériences d'Helmholtz sur une personne d'abord éveillée, puis endormie, il trouve que dans les nerfs du bras, le temps que met l'excitation nerveuse à se transmettre est moindre dans la veille, et plus long dans le sommeil (2).

L'état des *muscles* dans le sommeil a donné lieu à des observations, des suppositions et des recherches expérimentales. Malheureusement ces dernières n'ont été faites que sur les muscles lisses, et pourtant il y aurait grand intérêt à être renseigné d'une façon précise sur l'état des muscles striés.

La résolution musculaire, l'abandon des parties précédemment soutenues, sont des faits d'observation banale, et depuis longtemps, tous les auteurs, même les poètes, en ont donné d'excellentes descriptions. Je ne referai pas ici le tableau de l'homme qui s'endort et de l'homme endormi.

(1) D'après CLAPARÈDE, *loc. cit.*

(2) Mosso (*loc. cit.*). Voici une expérience : « Si nous déterminons le temps qui s'écoule depuis l'instant où nous excitons le nerf médian au voisinage du bord du biceps, et celui où apparaît la contraction dans les muscles du pouce, et puis si nous portons les électrodes au voisinage du pouce et produisons une autre fois l'excitation du nerf, nous voyons que la différence entre ces deux déterminations donne un temps plus long dans le sommeil qu'il n'est dans la veille. »

Tous les muscles ne se relâchent pas en même temps quand survient le sommeil. Les premiers phénomènes se passent habituellement dans les muscles des yeux et dans ceux qui soutiennent la tête. Puis le tronc et les membres ont tendance à se laisser aller à leur propre poids. Et la station debout devient impossible.

« Toutefois, il arrive fréquemment, dit Longet, que l'homme endormi exécute certains mouvements qui exigent des contractions musculaires nombreuses, variées, soit d'une partie du corps, soit du corps en totalité, ou bien qu'il garde, pendant le sommeil, une position prise pendant l'assoupissement et qui est de nature à exiger des contractions musculaires capables de résister aux effets de la pesanteur. Pour expliquer ces phénomènes, il faut admettre que le sommeil n'est pas toujours et nécessairement général, qu'il est au contraire dans sa nature même d'isoler chacune de nos parties (1). »

A plus forte raison, sans doute, ces réserves s'imposent pour l'homme qui dort à cheval, ou bien en marchant (2).

Tous les muscles dans le sommeil ne sont pas également en résolution. Il est classique de dire que chez l'homme les muscles fléchisseurs prédominent sur les extenseurs, et que s'endormant les derniers, ils entraînent et maintiennent dans la flexion le corps et les membres.

Il est classique, également, d'opposer à la résolution des autres muscles, la persistance d'action des sphincters. GALIEN (131-200)

(1) LONGET, *Traité de physiologie*, t. III, p. 635.

(2) GALIEN (*Du mouvement des muscles*, Edition Daremberg, t. II, p. 359) : « Quand j'entendais raconter cela naguère, je n'y ajoutais pas foi ; mais obligé moi-même de marcher pendant une nuit entière, et, ayant reconnu le fait par expérience, je me suis trouvé contraint d'y croire. En effet, je marchai presque la distance d'un stade, endormi et distrait par un songe, et ne me réveillai qu'en heurtant une pierre. Assurément, ce qui ne permet pas aux voyageurs d'aller loin en dormant, c'est qu'ils ne peuvent trouver une route suffisamment unie. »

le remarquait déjà d'une façon judicieuse : « Niera-t-on qu'il ne dépend pas de nous de veiller au moyen des muscles sur les écoulements des superfluités. En effet, aux extrémités de leurs conduits sont préposés, comme des gardiens aux portes, certains muscles vigoureux qui ne laissent rien sortir avant que la volonté l'ait enjoint. Et ces muscles, nous les voyons même dans le sommeil remplir leur fonction d'une manière improbable. Le flux involontaire des superfluités résulte ou d'une paralysie de ces muscles, ou d'un vice de la raison comme dans la folie aiguë, ou de l'appesantissement de la raison et des muscles comme dans l'ivresse (1). »

Je passe sous silence les suppositions et discussions auxquelles ces faits ont donné lieu.

Il est plus intéressant de savoir ce que devient la contraction musculaire pendant le sommeil. Mosso l'a recherché. Voici sa conclusion : « En étudiant la contraction des muscles striés dans la veille et dans le sommeil, nous observons une courbe différente : dans la veille, pour les mêmes excitations, la partie ascendante de la courbe est plus rapide, et plus élevée, et la durée de la partie descendante plus brève (2). »

Mosso a étudié tout particulièrement l'état des muscles lisses. Il fit ses expériences sur la vessie remplie d'eau par un cathéter qu'il reliait à un pléthysmographe. Il les répéta sur la femme et sur la chienne. Voici le résultat : « De nos recherches il résulte que durant le sommeil il se produit une diminution très notable dans la tonicité des parois vésicales ; on peut introduire dans la vessie une beaucoup plus grande quantité d'eau sans que se produise une augmentation proportionnelle de la pression (3). »

La vessie se laisse donc plus facilement distendre. Le besoin d'uriner ne résulte pas de la distension des parois, mais de la

(1) GALIEN, *loc. cit.* p. 361.

(2) Mosso, *loc. cit.*

(3) Mosso, *loc. cit.*

sensation de pression qui survient quand augmente la tonicité des parois. Ainsi s'explique, par la réapparition de la tonicité, le besoin d'uriner le matin au réveil, de même que le froid une émotion en augmentant la tonicité le provoquent.

Donc, pendant le sommeil, les muscles lisses, comme les muscles striés se laissent plus facilement relâcher.

*
* *

Les *centres nerveux* sont le siège des réactions aux excitations externes. Leur fonctionnement se juge d'après ces réactions, notamment les réactions motrices et vaso-motrices.

Les excitations sont de divers ordres, mécanique, physique, chimique..., venant de l'extérieur. Ou bien elles viennent du sujet lui-même, et affectent les sensations internes. Enfin elles dépendent directement des processus psychiques.

D'une façon générale, la réaction à l'excitation se fait par voie réflexe. Quand on constate simplement la réaction, le mouvement, on peut le croire spontané ; il n'en est rien. Et déjà les mouvements spontanés renseigneraient, dans le sommeil, sur l'état des centres. Mais il est de beaucoup préférable d'étudier les mouvements provoqués, c'est-à-dire les réflexes dans tout leur développement.

L'état des centres nerveux pendant le sommeil a subi des interprétations fort diverses. Trop souvent on l'a supposé, et de ces hypothèses, de ces comparaisons, on a déduit l'état des fonctions, l'état des réflexes.

Or, comme l'a dit CLAUDE BERNARD (1865) : « Les généralités scientifiques doivent remonter des particularités aux principes ; et les principes sont d'autant plus stables qu'ils s'appuient sur des détails plus profonds, de même qu'un pieu est d'autant plus solide qu'il est enfoncé plus avant dans la terre (1). »

(1) CLAUDE BERNARD, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, 1865, p. 46.

Je vais donc exposer ces particularités et ces détails.

Voici ce que certains classiques disent des réflexes pendant le sommeil :

« Tout mouvement volontaire a disparu. Les mouvements réflexes à centre médullaire *subsistent et sont même devenus plus faciles*. On sait que chez l'homme à l'état de veille, les centres cérébraux commandent complètement aux centres médullaires, et ce n'est guère qu'en surprenant un sujet dans le sommeil qu'on peut constater des mouvements purement réflexes et, par exemple, amener en chatouillant la peau de la plante du pied, ce retrait du membre inférieur par flexion de la jambe sur la cuisse et flexion de la cuisse sur le bassin, mouvement identique à celui de la grenouille décapitée sur la patte de laquelle se dépose une goutte d'eau acidulée, et si, sur la grenouille décapitée, une irritation un peu plus forte (acide moins dilué) produit une réaction réflexe plus générale, un mouvement de fuite coordonnée (par les centres bulbo-médullaires), de même, chez l'homme endormi, une cause de gêne quelconque (attitude douloureuse pour un membre, piqure d'insecte, etc.) amène des mouvements de déplacement complet, des changements d'attitude dans le lit, mouvements bien connus, incessamment renouvelés parfois dans toute la durée du sommeil, et qui sont dans l'ordre des phénomènes purement réflexes (1). »

Ainsi MATHIAS DUVAL expose-t-il avec son habituel talent les faits qui nous occupent.

BERTIN écrit : « Les hémisphères étant virtuellement supprimés, le pouvoir excito-moteur de la moelle doit s'en trouver accru, et en effet les mouvements réflexes sont plus accentués pendant le sommeil, et seraient plus fréquents que dans l'état de veille, si le repos même du corps et le silence de la nuit ne suspendaient la majeure partie des excitations (2). »

(1) MATHIAS DUVAL, Art. Sommeil, *Dictionnaire*, JACCOUD, 1882.

(2) BERTIN, Art. Sommeil, *Dictionnaire* DECHAMBRE, 1881.

On lit dans DEJERINE : « Le sommeil établi, l'homme est comparable à un animal dépourvu d'hémisphères cérébraux ; s'il n'a plus de mouvements spontanés, les réflexes persistent, peut-être même sont-ils provoqués avec plus de facilité (1). ».

Cependant NUEL dit : « En réalité les fonctions du système nerveux sont plus ou moins diminuées dans le sommeil. Il faut des excitations anormalement fortes pour provoquer un réflexe (2). »

Et Augustus WALLER : « Dans le sommeil profond, la conscience est absente, les excitations même très fortes ne produisent aucune sensation ; les muscles sont complètement relâchés, les réflexes dits tendineux sont supprimés (3). »

Il y a donc désaccord. Et ces auteurs ne donnent pas le détail des recherches qui ont conduit à ces résultats.

ROSENBACH (1880) (4) a pratiqué systématiquement la recherche des réflexes dans le sommeil.

Il examina particulièrement des enfants.

Pour la recherche des réflexes il exécutait de légers contacts avec une plume ou de petits morceaux de papier roulé. Il recherchait les réflexes cutanés du creux de la main et du pied, du nez, de l'oreille, des lèvres.

Il recherchait également le réflexe cornéen, les réactions des pupilles (V. ci-dessus). Il recherchait enfin le réflexe crémastérien et le réflexe abdominal ; aussi le réflexe tendineux patellaire. Malheureusement pour ce dernier, il n'indique pas sa technique.

Or, voici ce que Rosenbach a observé :

1° Immédiatement avant le sommeil, l'enfant prend un air renfrogné, irritable : l'excitation réflexe est renforcée.

(1) DEJERINE, *Traité de pathologie générale* de BOUCHARD, 1901, t. V, p. 377.

(2) NUEL, in FRÉDÉRICQ et NUEL, *Eléments de physiologie*, 4^e édition, 1899, p. 492.

(3) A. WALLER, *Eléments de physiologie humaine*, trad. Herzen, 1898, p. 700.

(4) ROSENBACH, *loc. cit.*

2° Le sommeil survient : la respiration devient lente et profonde, les membres sont flasques, à ce moment. Un frottement doux sur une partie sensible de la peau provoque le plus souvent, mais pas toujours, une action réflexe, très variable en sa force et sa modalité ; une excitation forte amène constamment de violents mouvements de défense, et le plus souvent le réveil.

Le réflexe tendineux ne peut, le plus souvent, être encore provoqué que faiblement. Le réflexe abdominal et crémastérien sont constants ; s'ils sont de force différente, on peut pourtant nettement les provoquer. Chatouille-t-on la muqueuse nasale ou les conduits auditifs, alors s'exécutent des mouvements de défense irréguliers ; les enfants se rejettent violemment d'un autre côté et se réveillent souvent. Chatouille-t-on seulement d'une façon légère, alors aucune réaction, dans la plupart des cas ; tout au plus un léger tressaillement des parties musculaires avoisinantes. Si l'on cherche à ouvrir les paupières, avec la plus grande précaution, on perçoit nettement la résistance du sphincter oculaire, peut-être encore renforcée par une faible impulsion volontaire ; si l'on touche la cornée ou la conjonctive, il s'ensuit une forte fermeture des paupières. La pupille est légèrement contractée et réagit encore à la lumière. »

Cette période est donc caractérisée par un affaiblissement des réflexes et par une contraction commençante de la pupille.

3° Au bout d'un temps variable, environ une demi-heure, l'enfant dort profondément. Alors la pupille est contractée au maximum et ne réagit plus à la lumière. Le réflexe cornéen est aboli. « Touche-t-on avec une plume, et légèrement, le conduit auditif externe, ou y pénètre-t-on doucement, on n'obtient aucun mouvement réflexe. Si l'excitation est plus forte, ou répétée à brève échéance, alors on observe des secousses dans les muscles du visage du même côté, ou bien, ce qui est le cas le plus fréquent, dans ceux du bras du même côté ; si l'excitation est plus forte les

mouvements sont bilatéraux. » — Mêmes phénomènes par l'excitation du nez, du creux de la main, de la plante du pied. — « Les réflexes abdominaux manquent complètement chez les sujets dormant d'une façon ferme, et ne sont provoqués par aucun moyen, même par des frottements répétés sur l'abdomen. »

Les réflexes crémastériens sont de même abolis.

« En ce qui concerne les réflexes patellaires, l'examen de ceux-ci est un examen tellement circonstancié et trouble tant le sommeil, que l'on arrive rarement à des résultats indubitables. Sûrement ils manquent dans le sommeil ferme ; pourtant il me semble en général souvent difficile de provoquer ceux-ci chez de jeunes enfants. »

Etant donné que les excitations nécessaires pour provoquer un réflexe doivent être de plus en plus fortes à mesure que le sommeil devient plus profond, et que la réaction à l'excitation s'affaiblit progressivement jusqu'au point de devenir nulle, Rosenbach pense que « les réflexes sont la mesure que nous pouvons et devons utiliser pour établir la profondeur du sommeil (1) ».

J'ai cru devoir citer longuement ce très important mémoire, capital en le voit pour la séméiologie du sommeil.

Mosso, dans le cours de ses recherches, a souvent vu les excitations extérieures, un bruit, une lumière, modifier le tracé des mouvements respiratoires au cours du sommeil.

De même, le tracé pléthymographique du volume de la vessie subit des variations.

Ces phénomènes montrent la persistance des réflexes de cet ordre et sont passibles des mêmes commentaires que les réflexes vaso-moteurs.

(1) « On peut, dit-il, établir avec certitude la proposition qu'un enfant chez lequel le réflexe abdominal existe ne se trouve pas encore au plus haut stade du sommeil. »

Les *réflexes vaso-moteurs*, signalés par différents observateurs, ont été tout spécialement étudiés par Mosso. Ces réflexes persistent pendant le sommeil, mais s'effectuent en un temps plus long. J'ai déjà, sur ce point, rapporté l'expérience de Mosso. Je complète ici le résultat. L'ensemble d'un réflexe qui dans la veille dure 3 secondes à 3,5, dure dans le sommeil 4 secondes à 4,5.

Mosso, au cours de ses recherches, a constaté l'existence de ces réflexes à maintes reprises. Ainsi, une excitation provenant de l'extérieur modifie le tracé dans l'inscription des pulsations cérébrales et dans celle du volume de l'avant-bras. Mosso recueillant les deux tracés simultanément chez l'homme endormi, fut frappé de voir, qu'alors que dans le sommeil la quantité de sang diminue dans le cerveau pour augmenter à la périphérie, inversement, à l'occasion de tout stimulus extérieur, les vaisseaux de la périphérie se resserrent et le sang afflue au cerveau, et c'est par ce mécanisme que le cerveau rentre en activité.

Mosso rapporte à la contraction des vaisseaux périphériques une augmentation de pression qui est la cause première de l'afflux plus abondant du sang dans le cerveau. Il s'agit donc d'une distension passive.

« Il paraîtra étonnant, dit FRANÇOIS-FRANCK (1), que le cerveau en état d'activité doive ses modifications circulatoires au retentissement lointain de modifications inverses de la circulation périphérique. Quand nous savons si bien qu'une glande se congestionne activement pendant sa période d'activité, sous l'influence d'une dilatation initiale de ses propres vaisseaux, pourquoi ne pas chercher tout d'abord à assimiler le cerveau à cette glande au point de vue de la nature des modifications circulatoires qui s'y produisent? N'est-il pas plus conforme au plan général d'admettre une dilatation active des vaisseaux du cerveau? »

François Franck invoque à l'appui ce fait qu'en même temps

(1) FRANÇOIS-FRANCK, *Gazette hebdomadaire*, 5 août 1881.

que le cerveau se gonfle, ses pulsations augmentent d'amplitude. Ce serait l'inverse en cas de distension passive.

Il cite d'autre part Gley, qui étudiant des modifications comparables dans le travail intellectuel, montre que le pouls carotidien augmente d'amplitude et conclut à une action vaso-dilatatrice (1).

Je laisse volontairement de côté l'étude des *phénomènes psychiques* et des *rêves*. Elle mérite un développement spécial de la part d'un auteur compétent. D'autre part elle n'a pas un intérêt direct pour le but que je me suis proposé.

Avec ces données, on peut se faire une idée de l'état des centres nerveux pendant le sommeil. Mais j'ai réuni ces documents dans une autre intention.

Ils peuvent servir, si l'on veut, à reprendre et à discuter les théories du sommeil.

Mosso, s'inspirant de Spencer, émet sur le rôle biologique du sommeil, des aperçus intéressants, et qui nécessiteraient des développements hors de mon sujet.

Quoi qu'il en soit, je rapporte en terminant cette belle page de Mosso.

« L'homme, après la fatigue du jour, s'endort. Les muscles des extrémités, du tronc, du cou, se relâchent complètement; les paupières s'abaissent et les yeux se ferment; la respiration change de rythme. Les processus de la combustion sont tellement diminués dans l'organisme que les mouvements de la respiration qui auparavant introduisaient environ sept litres d'air dans les poumons, ont réduit la ventilation à un seul litre par minute. Le cœur se ralentit, les vaisseaux se dilatent, la pression du sang diminue et le corps se refroidit sensiblement.

« Dans ce profond assoupissement, nous avons pourtant tout un

(1) GLEY, *Sur l'état du pouls carotidien pendant le travail intellectuel*, Nancy, 1881.

système de nerfs et de cellules nerveuses qui conservent inaltérées leurs fonctions et veillent sur le monde extérieur. Il suffit d'une voix, d'un bruit lointain, d'un rayon de lumière qui traverse les paupières, d'un attouchement léger ou d'une impression quelconque, pour qu'aussitôt s'active la respiration, pour que les vaisseaux des extrémités se contractent, que le cœur augmente l'énergie et la fréquence de ses battements, pour que la pression sanguine s'accroisse et que le sang afflue plus copieusement au cerveau. De cette manière se rétablissent les conditions matérielles de la conscience. L'on comprend que dans la lutte pour la vie celui-là pourra se soustraire plus facilement aux dangers du monde extérieur, dans l'organisme duquel sera plus complète et plus parfaite la vigilance inconsciente, celui qui pourra passer plus rapidement de l'état de repos profond à celui de complète activité, avant que le danger ne soit trop voisin et la perte inévitable. »

TROISIÈME PARTIE

LA SÉMÉIOLOGIE

LA SÉMÉIOLOGIE

A quoi reconnaître qu'un homme dort ? — Telle est la question simple et fondamentale que doit résoudre la séméiologie du sommeil.

Ce problème présente un double intérêt : théorique et pratique.

D'abord pratiquement il n'est pas sans importance de différencier du sommeil naturel un certain nombre d'états voisins qui, le cas échéant, pourraient prêter à confusion, tels : le sommeil hystérique ou hypnotique, le sommeil artificiel par action d'un anesthésique ou d'un narcotique, le sommeil pathologique, et même le coma et la torpeur. J'ajoute, le sommeil simulé.

Souvent, dans les recherches, il n'est pas relaté de quelle manière on a reconnu le sommeil. Certaines observations sur l'homme paraissent se rapporter bien plus à un état de somnolence avoisinant le coma. Certaines expériences ont plus vraisemblablement provoqué chez l'animal un état de torpeur, d'hébétude ou d'anesthésie. Certes, on peut et pour chaque cas, si l'on y prend garde, reconnaître ces états d'avec le sommeil à des signes différentiels qui ne sont pas sans valeur.

Mais le sommeil naturel lui-même, ne peut-on le reconnaître à des signes propres ? Outre l'importance pratique qui s'attache à eux comme aux signes différentiels, ces signes positifs du som-

meil présentent au point de vue théorique un intérêt capital. Eux seuls peuvent permettre de caractériser, de spécifier le sommeil naturel, et fournir les éléments de sa définition.

Or, bien qu'on dorme et qu'on en parle, on ne définit pas le sommeil. Cette fois encore il est le « frère de la mort ». Comme à la mort on oppose la vie, et vice versa, de même oppose-t-on la veille au sommeil. Mais l'on peut dire de tous ces états ce que Claude Bernard disait de l'un d'eux : « la vie ne se définit pas, elle se montre. »

Le sommeil aussi se montre. Efforçons-nous au moins de le bien regarder. Et quoiqu'il soit à désespérer d'en donner un jour une définition parfaite, peut-être arriverons-nous, pour nos besoins, à le reconnaître suffisamment.

Ces attitudes, cet abandon, ces menus changements auxquels on reconnaît d'emblée l'homme endormi, tout cela n'est qu'apparence, peut se simuler, peut tromper : ce n'est qu'un élément de présomption. La certitude ne peut venir que de modifications organiques ou fonctionnelles échappant à la simulation et rendues objectives.

Il est encore à craindre que telle de ces modifications ne soit en relation avec une autre cause que le sommeil. Un signe isolé, pour évident qu'il soit, suffit mal pour identifier un état, il n'est pas, comme on le voudrait, pathognomonique ; tout au moins est-il prudent de ne jamais le considérer comme tel. C'est de la coexistence de plusieurs modifications, de plusieurs signes, qui chacun séparément peuvent se rencontrer ailleurs, mais qui ne sont groupés que dans le sommeil, que celui-ci peut être affirmé.

Le sommeil enfin n'est pas toujours égal, toujours semblable à lui-même. Ses variations quantitatives, ses degrés de profondeur, ne s'accompagnent-ils pas de variations qualitatives, de modalités d'une succession indéfinie ? Dès lors, semble-t-il,

comme pour la plupart des phénomènes soumis à l'investigation scientifique et pour ceux mêmes dont les variations sont les moins discontinues, on doit, pour le sommeil, établir des divisions arbitraires mais indispensables.

Telle est l'utilité de la séméiologie du sommeil naturel, telles en sont les indications. En voici les exigences et les difficultés.

Un des caractères fondamentaux du sommeil naturel, et qui le distingue d'avec les sommeils artificiels ou pathologiques, c'est la rapidité avec laquelle on peut le faire cesser (1). D'autre part, en pratiquant sur l'homme endormi des explorations, des manœuvres, on risque de le réveiller ; on risque au moins, ce qui, je pense, a autant sinon plus d'importance, de modifier la profondeur et les qualités du sommeil. Or veut-on, par exemple, étudier les changements que peut subir au cours du sommeil tel phénomène pathologique existant à l'état de veille, il faudrait prouver le sommeil sans le faire cesser, observer le phénomène en cause et le sommeil en respectant l'un et l'autre.

Alors les difficultés surviennent. En voici un exemple. L'état de la pupille pendant le sommeil est certainement tel que l'ont dit ceux qui l'ont vu. Mais, comme il est difficile, la nuit, de s'approcher d'un homme endormi, d'ouvrir ses paupières, et de regarder ses pupilles sans le réveiller ! Et, par malheur, le réveille-t-on, cet homme fuit la lumière, fait la grimace, et la dilatation de la pupille, si précieuse pour caractériser le réveil, échappe à l'observateur ainsi mal renseigné.

*
* *

A la question première, à ses nombreux corollaires, comment

(1) « Le sommeil vraiment sain est celui dont nous pouvons être aisément éveillés » (Wilson Philips). — Cette citation est faite par Durham qui ajoute : « si notre fatigue est si grande qu'elle rend notre sommeil plus profond, ce dernier participe de la nature de la maladie ».

les faits vont-ils répondre ? J'ai rapporté, le plus scrupuleusement que j'ai pu, ce qu'ont vu les physiologistes et les médecins, et j'ai consigné dans la mesure du possible la manière dont ils s'y sont pris pour le voir.

En somme beaucoup de recherches, observations et expériences, un assez grand nombre de faits, mais que d'incertitudes et que de contradictions ! Mosso dit avec raison que « la question du sommeil est une des plus obscures de la physiologie ». Cette parole de modestie honore le physiologiste de Turin. Et pourtant, nul mieux que lui ne nous a montré la manière d'explorer l'homme endormi.

Utilisant la méthode graphique instaurée par Marey, Mosso et François-Franck ont fait une analyse minutieuse des modifications circulatoires, respiratoires et vaso-motrices qui surviennent au cours du sommeil. Il n'y a pas à reprendre aux constatations de ces bons techniciens.

Il faudrait néanmoins adapter ces techniques et ces indications aux exigences de la séméiologie, si nous ne voulons plus cette fois étudier le sommeil à loisir, mais le diagnostiquer à heure dite.

L'exploration du système nerveux doit renseigner sur le sommeil à son siège même. On conçoit la valeur qu'aura pour le diagnostic la recherche des réflexes, s'ils affectent dans le sommeil un régime particulier. Or, les auteurs, avons-nous vu, diffèrent radicalement d'avis ; à tel point que leurs opinions semblent inconciliables.

Ceux qui disent les réflexes conservés, plus faciles même et plus purs, renforcent leur assertion par des considérations séduisantes. Pour eux, les centres supérieurs seuls sont endormis ; les autres veillent, notamment la moelle. Ils n'ajoutent malheureusement pas le détail de leurs investigations, les autres caractères du sommeil. On n'est pas renseigné sur la profondeur de ce sommeil.

Or, Rosenbach donne avec soin tous ces détails. Il indique son manuel opératoire, les sujets en expérience, l'aspect du sujet, les caractères du sommeil, et, au point même que ses observations lui permettraient de la mesurer, la profondeur du sommeil. Dans ces conditions, Rosenbach trouve les réflexes affaiblis dans le premier degré du sommeil, abolis complètement dans le sommeil profond.

Pourtant Mosso remarque la persistance de toute une série de réflexes qu'il étudie minutieusement. Et d'une manière ingénieuse il en déduit la mécanique du réveil. Evidemment, on se représente mal comment peut se réveiller d'un sommeil naturel un homme dont tous les réflexes seraient abolis.

Sans doute, il faut rechercher séparément chacun des réflexes. Une révision s'impose, et pour cela bien des précautions sont à prendre.

Je n'en veux pour exemple que le réflexe rotulien. S'il est véritablement aboli dans le sommeil profond, c'est assurément un signe capital. Mais, et déjà Rosenbach le dit avec une prudence qui augmente d'autant la valeur de ses recherches, l'exploration de ce réflexe est particulièrement délicate chez l'enfant (1). En effet, souvent, sur un enfant, il est difficile de rendre manifeste un réflexe tendineux pourtant existant. Bien des fois, j'ai vu mon maître, M. J. Babinski, trouver lors d'un premier examen ce réflexe en apparence aboli ; alors il redoublait d'attention, variait ses manœuvres et l'attitude de l'enfant, et le réflexe apparaissait. J'ajoute que, chez l'adulte, il n'est pas rare de se trouver dans le même embarras. Dans de tels cas, ceux qui examinent les réflexes d'une façon superficielle ont seuls facilement et rapidement une réponse qui les satisfasse.

L'état de tension, de tonicité des muscles dans lesquels doit se

(1) L'enfant est à plus d'un titre le meilleur sujet d'étude pour le sommeil.

faire la contraction influe notamment sur la modalité du réflexe, au point d'en empêcher la production. Or, dans le sommeil, cette tonicité varie considérablement. Quelle cause d'erreur ! Quand on ne trouve pas l'existence d'un réflexe, on ne peut pas dire avec certitude qu'il est aboli ; chez un homme endormi, quelle difficulté pour changer les attitudes et multiplier les manœuvres !

De plus, le réflexe serait-il positivement aboli, qu'on ne serait pas encore autorisé suffisamment à en inférer l'état des centres nerveux. L'excitation peut parfaitement être réfléchie, et que pour une cause périphérique la réaction ne se manifeste pas.

*
* *

Si l'on veut véritablement constituer une séméiologie, il importera de réviser sévèrement les faits, d'en compléter au besoin l'étude. Seulement alors on pourra les utiliser.

De plus, tel fait de premier ordre pour la connaissance théorique du sommeil pourrait être inutilisable pour les besoins de l'exploration et du diagnostic. Il faudra donc faire une sélection à ce point de vue.

Enfin, du groupement de ces faits, de leur mise en œuvre, suivant une technique appropriée et dont les méthodes de la physiologie et de la clinique nous montrent l'exemple, pourra résulter avec la sécurité de ses signes objectifs la séméiologie du sommeil naturel.

CONCLUSIONS

A. — Devant l'homme endormi, trois questions se posent :

1° Pourquoi dort-il ?

2° Comment dort-il ?

3° A quoi reconnaître qu'il dort ?

B. — Aux deux premières questions répondent les théories du sommeil.

Elles sont : antérieures à la connaissance exacte des faits, ou inspirées de cette connaissance ;

Mais : en contradiction avec les faits, ou insuffisamment justifiées par eux.

C. — A la troisième question les faits seuls peuvent répondre.

Vu l'intérêt de ce problème pour la pratique et la théorie, il faudrait, selon nous :

1° Réviser sévèrement les faits et en compléter l'étude ;

2° S'inspirant des procédés de la physiologie et de la clinique, réaliser une séméiologie du sommeil naturel.

Vu :

Le Président de la thèse,
LANDOUZY.

Vu :

Le Doyen,
LANDOUZY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	9
PREMIÈRE PARTIE. — Les théories.	13
I. — Le pourquoi	18
II. — Le comment	30
DEUXIÈME PARTIE. — Les faits.	39
I. — Circulation.	42
II. — Respiration,	56
III. — La nutrition et les viscères	59
IV. — Système nerveux.	65
TROISIÈME PARTIE. — La séméiologie.	81
CONCLUSIONS	89

Imp. J. Thevenot, Saint-Dizier (Haute-Marne).
